

Aus der Kinderklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. K. Stehr

Störung feinmotorischer Funktionen bei minimaler cerebraler Dysfunktion

Untersuchungen an ehemaligen „Risikokindern“ (II)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Gerhard Mutzke
aus Nürnberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Kinderklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. K. Stehr

Störung feinmotorischer Funktionen bei minimaler cerebraler Dysfunktion

Untersuchungen an ehemaligen „Risikokindern“ (II)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Gerhard Mutzke
aus Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Prof. Dr. G. Neuhäuser
Korreferent: Prof. Dr. K. Stehr

Tag der mündlichen Prüfung: 19.07.1979

INHALT

A. Einleitung

1. Definitionen

1.1 Risikofaktor

1.2 Risikokind

1.3 Minimale Cerebralparese (MCP)

1.4 Minimale cerebrale Dysfunktion (MCD)

2. Probleme der Diagnose bei MCD

2.1 Allgemeine diagnostische Probleme

2.1.1 Motodiagnostik

2.1.2 Psychodiagnostik

2.1.3 Neurologische Diagnostik

2.1.4 Konzept der Risikosprechstunde

2.2 Therapeutische Konsequenzen

2.2.1 Frühtherapie

2.2.2 Besondere Förderungsmaßnahmen

3. Quantitative Bewertung der Befunde - "Scorekonzept"

B. Eigene Untersuchungen

1. Methodische Voraussetzungen

1.1 Daten aus Krankengeschichten

1.1.1 Obstetric Score

1.1.2 Schichtzugehörigkeit

1.2 Daten aus Fragebögen (Fragebogenscore)

2. Rahmen der Arbeit
3. Ablauf der Untersuchungen
 - 3.1 Organisatorisches Vorgehen
 - 3.2 Untersuchungsraum und -zeit
 - 3.3 Untersuchungsablauf
4. Tests zum Erfassen feinmotorischer Funktionen
 - 4.1 Allgemeiner Überblick
 - 4.2 Einstecktest nach Gleiss (1973)
 - 4.3 Kreispunktieren
 - 4.4 Wassereinfüllen
5. Tests zum Erfassen von Intelligenzleistungen
 - 5.1 Intelligenz bei MCD
 - 5.2 Zahlen-Nachsprechen (aus HAWIK)
 - 5.3 Mosaik-Test (aus HAWIK)
 - 5.4 Columbia-Mental-Maturity-Scale (CMM)

C. Ergebnisse

1. Einteilung der untersuchten Kinder
2. Auswertung des Fragebogens
3. Auswertung des Obstetric Score
4. Vergleich von Fragebogenscore und Obstetric Score
5. Schichtzugehörigkeit
 - 5.1 Vergleich der Schichtzugehörigkeit mit Ergebnissen des Fragebogens

6. Auswertung der Tests zum Erfassen feinmotorischer Funktionen
 - 6.1 Einstecktest nach Gleiss
 - 6.2 Kreispunktieren
 - 6.3 Wassereinfüllen
 - 6.4 Vergleich der Ergebnisse
7. Auswertung der Tests zum Erfassen von Intelligenzleistungen
 - 7.1 Zahlen-Nachsprechen und Mosaik-Test
 - 7.2 Columbia-Mental-Maturity-Scale
 - 7.3 Vergleich der Ergebnisse
8. Untersuchung von Korrelationen
 - 8.1 Feinmotoriktests - CMM
 - 8.2 Feinmotoriktests - Fragebogenscore
 - 8.3 Feinmotoriktests - Obstetric Score
 - 8.4 Feinmotoriktests - Grobmotorik
9. Zusammenfassende Beurteilung auffälliger Ergebnisse aus Fein- und Grobmotorik

D. Diskussion

E. Zusammenfassung

F. Literatur

G. Anhang

A. Einleitung

1. Definitionen

1.1 Risikofaktor

Als Risikofaktor bezeichnen wir potentiell schädigende Einflüsse, denen ein Kind in der Prä-, Peri- oder Postnatalperiode ausgesetzt war. Es handelt sich um "nicht optimale Bedingungen", die allein, besonders aber in Kombination zu einer Schädigung des Zentralnervensystems (ZNS) führen können.

1.2 Risikokind

Als Risikokinder werden Neugeborene bezeichnet, die Risikofaktoren ausgesetzt waren, und bei denen nach einer gründlichen neuropädiatrischen Untersuchung die Annahme einer auch tatsächlich eingetretenen Schädigung naheliegt bzw. eine gegenteilige Entscheidung noch nicht getroffen werden kann (Schulte 1965). Auf diese Weise soll einer Überladung der Risikogruppe vorgebeugt werden. Oppé (1967) hält 15-20 %, Rogers (1968) 5-10 % der Neugeborenen für betroffen, bei Prechtel (1968) befinden sich 12,4 % der Kinder in einer "high risk" Gruppe.

"Der Begriff Risikokind steht im Dienst einer systematischen, organisierbaren Früherkennung von Behinderungen. Er ist nicht mit einer medizinischen oder neurologischen Diagnose zu verwechseln" (Lesigang 1971).

1.3 Minimale Cerebralparese (MCP)

Die Folge einer Schädigung des ZNS können Cerebral-

pareisen (CP) jeden Schweregrades sein. Dabei handelt es sich um Zustandsbilder, bei denen neurologische Symptome im Sinne einer spastischen Hemi-, Di- oder Tetraplegie, Choreoathetose oder Ataxie, also eine auffällige Behinderung im Vordergrund stehen. Sind die Symptome der CP jedoch nur gering ausgeprägt, sei es als Folge einer nicht allzu schweren Schädigung oder durch individuelle "Kompensation", dann kann ein Verhaltenssyndrom im Vordergrund stehen, das mit den Begriffen MCP, Minimal Brain Damage, leichter frühkindlicher Hirnschaden, hirnorganisches psychisches Achsensyndrom (Göllnitz 1954), frühkindliches exogenes Psychosyndrom (Lempp 1964), Minimal Cerebral Dysfunction (Wender 1973) u.a. benannt worden ist.

1.4 Minimale Cerebrale Dysfunktion (MCD)

Das Verhaltenssyndrom der MCD läßt sich in verschiedene Symptomgruppen unterteilen. Im motorischen Bereich kommt es zu Hyperaktivität bei verminderter Ausdauer, zu Koordinationsstörungen und apraktischen Phänomenen. Erhöhte Ablenkbarkeit und herabgesetzte Konzentrationsfähigkeit sind auf Reizüberempfindlichkeit bzw. mangelnde Fähigkeit zum Unterdrücken von Störreizen zurückzuführen. Besonders in der Schule kommt es dadurch zu einer Instabilität der aktiven Aufmerksamkeit (Luria 1963) mit den Folgen mangelnder Leistungen, zuweilen auch sekundärer Neurotisierung (Lempp 1964).

Ausfälle im perzeptiv-kognitiven Bereich führen zu Störung der Raumorientierung, Schwäche bei Figur-Hintergrund-Differenzierung und Denkverlangsamung.

Emotionale und affektive Störungen sind als Aggres-

sionsneigung, Dysphorie und Kontaktstörung in wechselnder Ausprägung fast immer vorhanden. Nach Berger (1977) könnte es sich dabei um entwicklungsbedingte Epiphänomene der cerebralen Funktionsstörung handeln. Auch Stieger (1972) geht davon aus, "daß die durch eine Hirnstörung bedingten Funktionsbeeinträchtigungen von verschiedenen Faktoren, wie individuelle Eigenart, Milieustörungen, sozio-ökonomischer Status der Eltern und ihr Erziehungsstil, Stellung und Rolle in der Geschwisterreihe, Schule und Schulerfolge, verändert und überlagert werden".

Die MCD ist bezüglich Ausprägung und Kombination der Symptome sehr variabel. Die Diagnose darf sich keinesfalls auf einzelne Verhaltenssymptome stützen; sie muß mehrdimensional sein, zumal es zu ähnlichen Bildern auch bei emotionaler Deprivation oder milieureaktiven Störungen (Stutte 1962) kommt.

2. Probleme der Diagnose bei MCD

2.1 Allgemeine diagnostische Probleme

Da wir es bei der MCD mit einem von verschiedenen Faktoren beeinflussten Verhaltenssyndrom zu tun haben, wird die Diagnostik vielfältig sein müssen und nicht immer eindeutige Ergebnisse liefern können.

Auf Grund dieser Tatsache und infolge entwicklungsabhängiger Veränderungen des ZNS ergibt sich die Forderung nach einer Längsschnittuntersuchung von "Risiko-kindern".

Göllnitz (1973) betont bei der Diskussion des "chronischen hirnorganischen psychischen Achsensyndroms", welche enge Wechselwirkung zwischen dem menschlichen Gehirn und dem übrigen Körper mit der Umwelt bestehe; er unterstreicht die Notwendigkeit, Entwicklungsdysharmonien, Entwicklungsverzögerungen ebenso wie einen Entwicklungsstopp mit Regression zu beachten. "Bestimmte Entwicklungsverläufe, ergo Zeiträume sind also jeweils zu überblicken, Diagnostik im Einmalverfahren erscheint insuffizient" (Berger 1977). "Da es nicht immer gelingt, cerebrale Läsionen direkt nachzuweisen, muß die Diagnose "Kindliche Hirnschädigung" zunächst auf Grund sog. Achsensymptome gestellt werden: Sie führt zur Retardierung der statomotorischen und psychischen Entwicklung, hat cerebrale Bewegungsstörungen, Beeinträchtigung der Sinnesorgane oder Krampfanfälle zur Folge; sie äußert sich in verschiedenen Verhaltensauffälligkeiten und Leistungsstörungen" (Neuhäuser 1972). Dabei muß man sich jedoch im Klaren sein, daß diese und ähnliche Symptome auch durch andere Ursachen, wie z.B.

defekte Stoffwechselvorgänge oder frühkindliche Deprivation im psychosozialen Milieu, hervorgerufen werden können (White 1967, Hellbrügge 1973).

Im Vorfeld der Diagnostik leistet die Anamnese einen wichtigen Beitrag. Sie steht deshalb am Anfang einer Betreuung im Langzeitprogramm der "Risikosprechstunde". In objektiver und standardisierter Form sind Fragen zur Familie, über die mütterliche Vorgeschichte und die prä-, peri- bzw. postnatale Periode des Kindes zu stellen. Dabei können prognostische Aussagen über die Gefährdung der Entwicklung eines Kindes möglich werden; sie sollten aber mit Hilfe weiterer diagnostischer Verfahren in bestimmten Zeitabständen ergänzt, verbessert oder korrigiert werden. "Lempp weist darauf hin, daß ein einzelnes isoliertes Ereignis zwar durchaus geeignet sei, eine leichtgradige frühkindliche Hirnschädigung zu verursachen, häufiger jedoch eine Summierung mehrerer schädigender Ereignisse (Pleogenese) zur typischen Ursache für leichtgradige frühkindliche Hirnschädigung werde" (Berger 1977).

2.1.1 Motodiagnostik

"Der Stand der Motodiagnostik heute ist etwa vergleichbar mit dem Stand der Intelligenzforschung vor dem ersten Weltkrieg" (Schilling 1973). Bei der Motodiagnostik ergeben sich Schwierigkeiten, die bei jedem Messen von Verhaltensäußerungen auftreten: Objektivität, Reliabilität und Validität sind zu beachten. Noch gibt es kaum Methoden, die motorisches Verhalten in einer den erwähnten Testgütekriterien genügenden Weise erfassen.

Bei motoskopischer Beobachtung - einem qualitativen Verfahren - wird versucht, spontane Bewegungsabläufe und die "Lösungsstrategie" von Bewegungsaufgaben zu erfassen; die Methode leidet aber unter Subjektivität des Beobachters und läßt nur unvollkommen standardisierte Beschreibungen zu.

Verwendet der Untersucher Stoppuhr und Maßband, strebt er ein Quantifizieren motorischen Verhaltens an, verliert jedoch leicht das "Wie" der Bewegungsabläufe aus dem Auge. "Von einer motometrischen Beurteilung sind aber genauere, besser reproduzierbare Aussagen über verschiedene Funktionen des Bewegungsapparates, möglicherweise auch über zugrunde liegende neurophysiologische Mechanismen zu erwarten" (Neuhäuser 1975).

Für die Diagnostik der MCD erscheint eine Synthese aus Motoskopie und Motometrie angebracht, zumal bei der Motometrie "ein wesentliches Kriterium nur unzureichend erfaßt wird, das bei "hirngeschädigten" Kindern von besonderer Bedeutung sein dürfte, die "Lösungsstrategie" einer Aufgabe" (Neuhäuser 1975). Ungelöste Probleme gibt es bei der Diagnostik der minimalen Bewegungsstörungen auch deshalb, weil die motorische Entwicklung in den ersten Lebensjahren große interindividuelle Unterschiede und intraindividuelle Schwankungen aufweist. "Nach Bayley (1935) ist die Reliabilität motorischer Daten bei sehr jungen Kindern am niedrigsten, erst ab dem 3. Lebensjahr gewinnen sie einige Aussagekraft. Es wird nötig sein, an der qualitativen Beobachtung orientierte Methoden zu entwickeln, um in diesem Alter Zugänge zu geringgradig gestörten motorischen Funktionen zu finden" (Berger 1977).

2.1.2 Psychodiagnostik

Eine psychiatrisch-psychologische Diagnostik ist bei Kindern mit MCD meist erst ab dem Vorschulalter möglich. Die Methoden der Psychodiagnostik sind Anamnese (s.o. A. 2.1), Verhaltensbeobachtung, Leistungstests und projektive Tests.

Die neuropsychologische Erfassung einer MCD bereitet differentialdiagnostisch Schwierigkeiten, da es keine typischen Merkmale gibt, die auf dem Kontinuum "gesund - hirnnorganisch krank" Kinder mit einer MCD kennzeichnen. "Das Testsyndrom bei frühkindlich verursachten Hirnschädigungen zeigt sich, allgemein und kurz formuliert, lediglich in Fragmenten und in stark abgeschwächter Form des Organikersyndroms" (Stieger 1972). Von den projektiven Testverfahren sei das Formdeutungsverfahren nach Rorschach erwähnt: Nach verschiedenen Autoren ein gutes Instrument zum Erfassen von erwachsenen "Hirnnorganikern" (Organikersyndrom nach Oberholzer und Piotrowski), ist es bei Kindern zur Diagnostik der MCD unbrauchbar, da es kein eindeutiges Syndrom liefert.

"Auffällig wird das Kind in der Regel durch Verhaltens- und Lernstörungen. Hier allerdings sind seine Probleme, wie Köng (1962) treffend sagt, maximal" (Lesigang 1971).

Bei der Beurteilung der intellektuellen Leistungsfähigkeit eines Kindes gelangen Lehrer und Psychologen oft zu unterschiedlichen Ergebnissen. Diese Differenz entsteht hauptsächlich durch das eigenartige Leistungsverhalten des hirngeschädigten Kindes, das sich im Verband der Klasse mit vielen Störquellen oft überfordert sieht. Dagegen wird seine Leistungsbereitschaft in der "exklusiven Zweiersituation" gestärkt, das meist

unselbständige Leistungsverhalten durch den Versuchsleiter und die strukturierte Testsituation verbessert. "Die auf diese Weise gestützte Selbständigkeit führt beim Kinde oft plötzlich zu seinen sonst vermißten Leistungserfolgen und bewirkt gleichzeitig eine psychodynamisch veränderte Leistungsfähigkeit. Das unselbständige Leistungsverhalten der meisten Hirngeschädigten drückt also den schulischen Leistungsumfang recht beträchtlich" (Stieger 1972).

Es ist unzulässig mit der Angabe des Intelligenzquotienten (IQ) Aussagen über die Intelligenzleistung eines Kindes machen zu wollen, zumal bei hirngeschädigten Kindern. "Das hirngeschädigte Kind leistet in einzelnen Bereichen Unter- oder knapp Durchschnittliches, in anderen oft kompensatorisch Vorzügliches. Die Intertestvariabilität ist typisch bei ihm. Die Verrechnung zum IQ ergibt daher einen ausgeglichenen Wert und dies führt zu einer Täuschung" (Stieger 1972). Somit ist zur Beurteilung der Intelligenzleistungsfähigkeit immer das Testprofil zu beachten und zu interpretieren.

Gerade bei Kindern im Vorschulalter erweist sich oft eine Abklärung mit Leistungs- und Zeichentests als unergiebig im Gegensatz zur Verhaltens- und Spielbeobachtung. "In solchen Tests fallen dann meistens die linkischen motorischen Abläufe im Leistungseinsatz, die allgemeine motorische Bewegtheit, das oberflächliche, rastlose, sprunghafte Spielverhalten, die rasche Ermüdbarkeit und z.B. beim Szenospiel die ungeordneten und überladenen Spielszenen auf" (Stieger 1972).

2.1.3 Neurologische Diagnostik

"Jede Abweichung vom neurologischen Normverhalten gibt einen Hinweis auf **aktuelle, zumeist zentralnervöse Dysfunktionen**. Aus diesem Grund kann abnormer neurologischer Neugeborenen-Befund als ein Hauptauswahlkriterium für Risikokinder bezeichnet werden" (Lesigang 1971).

Die neurologische Untersuchung ist das wichtigste Instrument - nicht nur im Neugeborenenalter - für die Diagnostik einer MCP. Lesigang (1974) warnt davor, die Diagnose MCP auf Grund eines globalen Eindrucks von motorischen Auffälligkeiten zu stellen oder gar MCP als modischen Begriff für Ungeschicklichkeit zu verwenden. "Die Diagnose MCP ist das Ergebnis einer sehr detaillierten erweiterten neurologischen Untersuchung, die auf klinischer Erfahrung mit Cerebralparese beruht und qualitativ bewertet wird. Sie dient einer praktisch-therapeutisch orientierten Anwendung. Die Diagnose MCP bedarf keiner Stützung durch eine positive Schädigungsanamnese" (Lesigang 1974).

Für diese "erweiterte neurologische Untersuchung" haben Touwen und Prechtel (1970) einen richtungsweisenden Vorschlag angeboten und Maßstäbe gesetzt. "Zusammenfassend kann man sagen, daß für eine adäquate neurologische Untersuchungstechnik von Kindern mit leichten zerebralen Bewegungsstörungen Altersspezifität, eine quantifizierte standardisierte Technik, sich direkt auf neurale Mechanismen beziehende Tests und eine deskriptive Diagnostik wichtig sind, unter fortwährender Kontrolle des Verhaltenszustandes" (Touwen 1974).

Damit soll eine neurologische Basisuntersuchung ge-

schaffen sein, die für kein bestimmtes Krankheitsbild konzipiert ist, aber, im Gegensatz zur klassischen neurologischen Untersuchungstechnik, Zeichen einer MCD erfassen kann. Einzelergebnisse sind gegenüber der Gesamtschau der Symptome unbedeutend.

2.1.4 Konzept der Risikosprechstunde

Die eingangs erwähnten Schwierigkeiten bei der Diagnose einer MCD durch die ständig fortschreitende Entwicklung eines Kindes treffen hauptsächlich für die Neurologie zu. Die Schwierigkeiten können vermindert werden, indem wir "der üblichen transversalen Betrachtungsebene (individuelle und kollektive Querschnittuntersuchungen) eine horizontale (individuelle und kollektive Längsschnittuntersuchungen) hinzufügen" (Berger 1977).

Diese Überlegungen haben dazu geführt, "Risikosprechstunden" einzuführen, in denen Risikokinder mehreren Kontrolluntersuchungen zu bestimmten Zeitpunkten unterzogen werden.

2.2 Therapeutische Konsequenzen

2.2.1 Frühtherapie

Eine Frühdiagnostik der MCD ist kein Selbstzweck, sondern notwendige Forderung für die Therapie: Je früher diese beginnt, umso erfolgreicher kann sie sein.

Für das Behandlungsprogramm nach Bobath (1970), "welches sich zum Ziel setzt, das Kind optimal entsprechend seinen Fähigkeiten sich entwickeln zu lassen", ist das Verhältnis zwischen Mutter und Kind entscheidend. Die Mutter muß über das Krankheitsbild ihres Kindes unterrichtet und in das Behandlungsprogramm integriert werden, damit sie ein neues Verständnis in der Erziehung gewinnen kann. Die Behandlung nach Bobath basiert grundsätzlich auf zwei Faktoren, die in verschiedenster Art kombiniert werden: "1. Unterbrechung oder Hemmung der abnormen Muster, welche für die verschiedenen Formen des Hypertonus verantwortlich sind. 2. Aufbauend von normalen Grundmustern, welche allen differenzierten Bewegungen und Fähigkeiten zugrunde liegen entsprechend den Entwicklungsstadien" (K.Bobath 1970).

2.2.2 Besondere Förderungsmaßnahmen

Falls die Diagnose MCD später gestellt wird, meist im Schulalter, muß sich Diagnose und Therapie mit den Folgen einer leichtgradigen frühkindlichen Hirnschädigung auseinandersetzen. Diese Folgen können nach Lempp (1973) konstitutioneller, neurologischer und psychopathologischer Art sein; letztere faßt er unter dem Begriff "frühkindlich exogenes Psychosyndrom" zusammen,

das zu umschriebenen Teilleistungs- und Erfassungsstörungen führt.

Die Therapie zielt darauf ab, die Kinder in ihren Teilleistungsschwächen zu fördern (z.B. Nachhilfeunterricht) und in ihren überdurchschnittlichen Teilleistungsfähigkeiten zu bestätigen. Dadurch soll das meist schon verletzte Selbstwertgefühl gestärkt, eine sekundäre Neurotisierung vermieden werden. Eltern und Erzieher müssen über die Genese der Schwierigkeiten ihres Kindes aufgeklärt werden, damit sie mögliches Fehlverhalten vermeiden (z.B. unangebrachte Strafen bei krankheitsbedingten Störungen wie Konzentrationschwäche, Erschwerung im Lesen- und Schreibenlernen).

"Die gleichzeitig oft bestehende motorische Retardierung spricht auf gezielte, über längere Zeit konsequent durchgeführte Krankengymnastik in der Regel gut an. Sie stärkt die motorische Koordinationsfähigkeit wie auch das Selbstgefühl und die Selbstsicherheit dieser Kinder. Sprachentwicklungsstörungen und Artikulationsstörungen bedürfen der rechtzeitigen logopädischen Behandlung" (Lempp 1973/74).

Es entspricht der Erfahrung, daß jenseits der Pubertät bei rechtzeitigem Leistungsausgleich und Vermeiden sekundärer Neurotisierung kaum mehr Folgen einer MCD nachzuweisen sind (Lempp 1973/74).

3. Quantitative Bewertung der Befunde - "Scorekonzept"

Es wurde immer wieder versucht, einzelne Risikofaktoren wie Schwangerschaftsblutungen, Frühgeburt, niedriges Geburtsgewicht, postpartale Asphyxie usw. mit der später vorgefundenen Behinderung zu korrelieren. Die durch einen Risikofaktor bestimmte Gruppe ist aber heterogen hinsichtlich der Gesamtheit pathogener Einflüsse: Ein Frühgeborenes mit 1000 g, das spontan nach unkomplizierter Schwangerschaft geboren wurde, kann bessere Entwicklungschancen haben als eines mit 2000 g, auf das verschiedene andere Belastungsfaktoren eingewirkt haben (Lesigang 1971).

Manche Autoren versuchten, katamnestisch von dem bereits als Behinderung Erkannten, bestimmte dafür verantwortliche Risikofaktoren aufzuspüren: Lempp und Wacker (1967) kommen bei Analyse von Blutungen während der Schwangerschaft zum Ergebnis, daß "die Katamnese, die nur von einem solchen Ereignis ausgeht und nicht alle weiteren nachfolgenden Faktoren berücksichtigt - was sie gar nicht kann - zu unverbindlichen und für den Einzelfall nichtssagenden Ergebnissen kommen muß".

Deshalb sollte eine systematische Risikokindererfassung möglichst alle ätiologisch in Betracht kommenden Belastungsfaktoren in Risikofaktorenregister aufnehmen (Rogers 1968, Oppé 1967). Dies ist jedoch kaum durchführbar.

Prechtl (1968) ging von anderen Vorstellungen aus und entwickelte eine Liste von 42 eindeutig definierten optimalen Bedingungen der Prä- und Perinatalperiode. Für jedes Neugeborene konnte damit ein Punktwert bestimmt werden, der "Obstetric Score" (OS). Diese

Quantifizierung ist eine prägnante Veranschaulichung der geburtsanamnestischen Daten; die Verwendung des Scörewertes ist für Vergleiche und andere statistische Verfahren ein großer Vorteil. Bei einer großangelegten Untersuchung an 1378 Neugeborenen konnte Precht1 (1968) eine signifikante Korrelation des OS mit dem Befund der von Precht1 und Beintema (1968) entwickelten, standardisierten und quantifizierbaren neurologischen Neugeborenenuntersuchung nachweisen. Da diese einen hohen prognostischen Wert hinsichtlich des mit 2-4 bzw. 5 Jahren (Dijkstra 1960, Touwen 1972) zu erwartenden neurologischen Befundes aufweist, tragen Kinder mit einem hohen OS ein vermehrtes Risiko im Hinblick auf ihre weitere Entwicklung. Precht1 hat mit dem OS ein Konzept entwickelt, das ein systematisches Erfassen der gefährdeten Neugeborenen ermöglicht und sie damit einer rechtzeitig beginnenden Therapie zuführt. Im Gegensatz zum Risikofaktorenkonzept wird die "reduzierte Optimalität" (Michaelis et al. 1978) zugrunde gelegt. Im Einzelfall ist eine Prognose zwar meist nicht möglich. Das Neugeborene kann aber einer Gruppe zugeordnet werden, deren Prognose bekannt ist, innerhalb der es dann sorgfältig beobachtet werden muß (Precht1 1972).

B. Eigene Untersuchungen

1. Methodische Voraussetzungen

1.1 Daten aus Krankengeschichten

1.1.1 Obstetric Score

In Anlehnung an Precht1 (1968) haben wir für die prä-, peri- und postnatale Periode eine Liste von 25 optimalen Bedingungen aufgestellt (Tab.1).

Tab. 1: Liste optimaler obstetrischer Bedingungen

A. Pränatale Anamnese

1. Zahl der Schwangerschaften nicht größer als sechs
2. Familienstand: verheiratet
3. Keine chronischen Erkrankungen der Mutter (wie Diabetes, Herzfehler, Polyarthritits usw.)
4. Alter der Mutter bei Primipara:
nicht unter 18 und nicht über 30
Alter der Mutter bei Multipara:
nicht unter 20 und nicht über 30
5. Keine Blutgruppenunverträglichkeit

B. Perinatale Anamnese

6. Keine Mehrlingsgeburt
7. Spontane Geburt
8. Gestationsalter nicht unter 38 und nicht über 41 Wochen
9. Gewicht von 2500 bis 4990 Gramm
10. Keine Lageanomalie
11. Keine Placentakomplikationen (wie vorzeitige Lösung, Infarkte usw.)

12. Keine Nabelschnurkomplikationen
13. Kein Geburtstrauma
14. Keine Medikamente für das Kind
15. Apgar-Index nicht kleiner als sieben
16. Keine verzögert einsetzende Atmung
17. Keine Asphyxie
18. Keine apparative Beatmung
19. Kein Koma

C. Postnatale Anamnese

20. Keine Krampfanfälle
21. Hämoglobin nicht unter 70 %
22. Keine pathologische Gesamtbilirubin-
steigerung
23. Keine ausgeprägt blutchemischen Ab-
weichungen
24. Keine lebensgefährdende Zustände (Sepsis,
Operation)
25. Keine Gedeihstörungen

Die Zusammenstellung dieser optimalen Bedingungen ergab sich aus den uns zur Verfügung stehenden Informationen, die vor allem hinsichtlich der mütterlichen Anamnese und der Schwangerschaftsanamnese spärlich waren. Wir mußten uns deshalb auf solche Daten beschränken, die durchgängig allen Krankengeschichten entnommen werden konnten (die Anamnesen waren von unterschiedlichen Beurteilern verschiedener Kliniken und nicht nach einem einheitlichen Schema erhoben worden).

Zur Quantifizierung der "reduzierten Optimalität" ermittelten wir für jedes Kind die Zahl der nicht erfüllten optimalen Bedingungen (Obstetric Score). Da alle Kinder ehemalige "Risikogeborene" sind, fanden wir in keinem Fall alle 25 optimalen Bedingungen erfüllt (s. C. 3).

1.1.2 Schichtzugehörigkeit

Zur Charakterisierung der einzelnen sozialen Schichten werden häufig Symbole verwandt, die mit dem Beruf zusammenhängen. "Die Berufsbezeichnung selbst scheint ... das für die soziale Klassifizierung am besten zu verwendende Einzelsymbol darzustellen" (Kleining und Moore, 1968).

Deshalb wurde nach den in Krankengeschichten angegebenen Berufsbezeichnungen der Eltern die jeweilige Schichtzugehörigkeit einer Familie bestimmt. Es wurden die Berufsskalen "Sozialer Selbsteinstufung" (SSE) verwendet. Falls beide Elternteile berufstätig waren, bestimmte der ranghöhere Beruf die Schichtzugehörigkeit.

Nachstehende Gruppierung wurde vorgenommen (nach Kleining und Moore 1968):

Obere Schichten	OS
Mittlere Mittelschicht	MM
Untere Mittelschicht	UM
Obere Unterschicht	OU
Untere Schichten und sozial Verwahrloste	UU

1.2 Daten aus Fragebögen - Fragebogenscore

Um die Entwicklung der Kinder seit Entlassung aus ambulanter Beobachtung bis zur Nachuntersuchung mit fünf bis sechs Jahren beurteilen zu können, haben wir an die Eltern einen Fragebogen (im Anhang) ausgegeben: Er umfaßt Fragen zur Bewegungs-, Sprach-, Sauberkeits- und Sozialentwicklung, zur Einschätzung des Entwicklungsstandes durch die Eltern, sowie Fragen nach Unfällen und Krankheiten.

Zur quantitativen Auswertung des Fragebogens wandten wir ebenfalls das Optimalitätsprinzip an: Ausgehend von Daten des Denver-Developmental-Screening-Tests (Frankenburg und Dodds, 1967) und entwicklungsdiagnostischen Tabellen nach Hellbrügge und Pechstein (1968) wählten wir eine Liste von 29 entwicklungsgemäß optimalen Bedingungen (Tab.2) aus; jedes Kind erhielt dann als Score die Anzahl der nicht erfüllten optimalen Bedingungen, also die seiner "reduzierten Optimalität".

Tab. 2: Liste der entwicklungsgemäß optimalen Bedingungen

A. Zur motorischen Entwicklung

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Kann Sitzen | - mit nicht mehr als 7 Monaten |
| 2. Kann Krabbeln | - mit nicht mehr als 8 Monaten |
| 3. Kann Aufstehen | - mit nicht mehr als 10 Monaten |
| 4. Kann Laufen | - mit nicht mehr als 14 Monaten |
| 5. Läuft inzwischen sicher | |
| 6. Fällt nicht häufig hin | |
| 7. Kann richtig Treppensteigen | |
| 8. Kann eine Schleife binden | |
| 9. Kann Knöpfen | |

B. Zur sprachlichen Entwicklung

10. "Papa" oder "Mama" mit Bedeutung mit nicht mehr als 12 Monaten
11. Kleine Sätze mit nicht mehr als 22 Monaten
12. Spricht inzwischen vollständige Sätze
13. Spricht deutlich
14. Stottert nicht

C. Zur Sauberkeitsentwicklung

15. Nachts trocken mit nicht mehr als 40 Monaten
16. Keine Enuresis mehr
17. Kein Einkoten mehr

D. Zur Entwicklung des Sozialverhaltens

18. Spielt lieber mit Freunden als alleine
19. Kann sich über längere Zeit mit einem Spielzeug beschäftigen
20. Wechselt die Spielsachen nicht sehr schnell
21. Schläft nicht unruhig
22. Kann ruhig am Tisch sitzen

E. Zur Einschätzung des Entwicklungsstandes durch die Eltern

23. Bezeichnen ihr Kind als geschickt
24. Halten es körperlich für schulreif
25. Halten es geistig für schulreif

F. Zu Krankheiten

26. Keine Meningitis
27. Keine Anfälle
28. Keine Commotio
29. Keine regelmäßige Einnahme von Medikamenten

2. Rahmen der Arbeit

Die vorliegende Studie ist Teil einer Längsschnittuntersuchung von "Risikokindern" der Universitätskinderklinik Erlangen: 309 Kinder, nach definierten Risikofaktoren ausgewählt, wurden 1971 bis 1973 betreut (Aebert et al. 1975). Aufgrund des Untersuchungsergebnisses waren "unauffällige", "verdächtige" und "pathologische" Befunde zu unterscheiden.

Von 102 Kindern der Gruppe mit "pathologischen" und "verdächtigen" Befunden waren 34 am Ende der Berichtszeit (1973) noch in Behandlung, 68 konnten bei weitgehend normalem Entwicklungsstand und ohne Zeichen einer Bewegungsstörung entlassen werden (Aebert et al. 1975). Diese Kinder sollten nun im Einschulungsalter einer Kontrolluntersuchung unterzogen werden, um eventuell doch vorliegende Störungen zu erfassen. Die Kinder wurden pädiatrisch, neurologisch und motoskopisch untersucht; außerdem konnten grob- und feinmotorische Fähigkeiten sowie die Intelligenzleistungen mit geeigneten Tests erfaßt werden.

3. Ablauf der Untersuchungen

3.1 Organisatorisches Vorgehen

Zunächst wurde den Eltern brieflich eine Kontrolluntersuchung ihrer Kinder angeboten; dabei erhielten sie den erwähnten Fragebogen* zugesandt und wurden um Beantwortung gebeten.

Hatten sich die Eltern für eine Kontrolluntersuchung entschieden, erhielten sie etwa zwei Wochen vorher einen Termin mitgeteilt. Falls er versäumt wurde, war ein 2. oder 3. Termin zu vereinbaren.

3.2 Untersuchungsraum und -zeit

Die Untersuchung fand immer im gleichen Raum statt. Es wurde versucht die äußeren Bedingungen nach Möglichkeit konstant zu halten (z.B. Testmaterialanordnung, Testablauf, Beleuchtung, Sitzgelegenheit usw.).

Den Eltern wurde gestattet bei der Untersuchung anwesend zu sein, um den Kindern das "warming up" zu erleichtern. Alle Eltern forderten wir aber eigens auf, die Testsituation nicht zu beeinflussen (z.B. durch Ermunterungen, Ermahnungen o.ä.).

Die Untersuchung begann jeweils um 14⁰⁰ Uhr und war gegen 16⁰⁰ Uhr beendet.

* Der Fragebogen war in der Abteilung für Neurologie und Psychopathologie der Universitätskinderklinik Erlangen entwickelt worden (siehe Anhang).

3.3 Untersuchungsablauf

Für die Untersuchung wurden Tests zur Beurteilung der Grobmotorik (GM), Feinmotorik (FM), und Intelligenzleistung (I) ausgewählt. Sie wurden in konstanter Reihenfolge durchgeführt (Tab.3).

Tab. 3: Testfolge bei der Kontrolluntersuchung

1. KTK	(GM)
2. CMM	(I)
3. KP	(FM)
4. ZN	(I)
5. Steckbox	(FM)
6. Mosaik	(I)
7. Wasserversuch	(FM)

Während der Testabnahme wurde eine Verhaltensbeobachtung (VB) durchgeführt. Anschließend fand die neurologisch-motoskopische Untersuchung (N-MOT)* statt.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der Untersuchung von Feinmotorik und Intelligenzleistungen analysiert**.

* Diese Untersuchung wurde von Frau Dr. S. Bauer-Schmidt durchgeführt.

** Grobmotorik, Verhaltensbeobachtung und neurologisch-motoskopische Untersuchung werden von Eberle dargestellt.

4. Tests zum Erfassen feinmotorischer Funktionen

4.1 Allgemeiner Überblick

Um Störungen der Feinmotorik zu erfassen, mußten mehrere Tests ausgewählt werden. Diese Prüfverfahren sollen Hand- und Fingergeschicklichkeit sowie visuell motorische Koordination "messen". Dabei ist zu berücksichtigen, daß auch nicht-motorische Komponenten, wie Wahrnehmung räumlicher Beziehungen, Konzentrationsfähigkeit, Geübt-heit, Gedächtnis für räumliche Strukturen und Motivation das Ergebnis beeinflussen (Schilling 1974).

Je nach Fragestellung haben die Methoden mehr oder weniger Aussagekraft: Viele erfassen Teilfunktionen eines komplexen Systems und können nur schwer Anhaltspunkte dafür bieten, wo therapeutische Maßnahmen einsetzen sollten. Allerdings erlauben manche Verfahren zwischen frühkindlich hirngeschädigten und "normalen" Kindern zu unterscheiden (Berger 1977).

Die meisten Methoden sind testtheoretisch noch nicht genügend abgesichert: Es fehlen Untersuchungen an größeren Gruppen, Überprüfung der Hauptgütekriterien im empirischen Verfahren (Objektivität, Reliabilität und Validität) und zum Teil auch Normwerte.

4.2 Einstecktest nach Gleiss (1973)

In' eine "Kiddikraft-Steckbox" sind mit einer Hand verschiedene geometrische Figuren (2 Dreiecke, 2 Sechsecke, 3 Halbkreise, 2 Vierecke, 1 Rechteck) durch dazu passende Öffnungen möglichst schnell zu stecken (Abb.1). Für jede Hand werden die Zeiten von sechs Durchgängen gemessen. Dabei gelten die ersten drei als Übungsphase; sie werden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.



Abb. 1: Testsituation beim Einstecktest

Die Testanweisung lautet:

"Halte mit der linken Hand (bei Linkshändigkeit mit der rechten) die Büchse fest und stecke, sobald ich 'los' sage, die Bausteine so schnell du kannst hinein; benütze dabei nur eine Hand".

In der Übungsphase streuen die ermittelten Werte nach Gleiss zwischen 15 und 70 Sekunden (sec), bei uns zwischen 16 und 250 sec. In der sog. Dauerphase (Durchgang 4 bis 6) zeigen sich geringere Schwankungen. Nach Gleiss (1973) bewegt sich der hieraus errechnete Mittelwert bei "hirngesunden" Kindern ab dem 10. Lebensjahr zwischen 15 und 20 sec. Mit einem von Gleiss angegebenen Korrekturfaktor, der einen altersunabhängigen Vergleich erlauben soll, sind Durchschnittswerte anzugeben (Tab.4).

Tab. 4: Durchschnittswerte hirngesunder Kinder im Einstecktest nach Gleiss (1973)

Alter (Jahre)	Durchschnittswerte (sec)
5	25 - 30
6	23 - 28

Als Einzeltest gestattet das Verfahren nur eine grobe Orientierung bei der Suche nach motorischen Auffälligkeiten; es kann in erster Linie die visuell-motorische Koordination gemessen werden. Von Bedeutung ist dabei aber auch die Motivation der Kinder, da dieselbe Aufgabe zwölfmal und so schnell wie möglich gelöst werden muß; weiter spielen Geübtheit (die "Kiddikraft-Steckbox" ist im Handel zu erwerben), Perzeptionsleistungen und Gedächtnis eine Rolle. Es wird also ein komplexer Ver-

haltensbereich erfaßt, so daß eindeutige Rückschlüsse auf die Ursache einer Minderleistung nicht gelingen.

Nach Gleiss (1974) sind bei "neuropädiatrisch auffälligen" Kindern, bei Patienten mit Anfallskrankheiten und bei emotional gestörten Kindern verlängerte Testzeiten zu erwarten. Zu dem gleichen Ergebnis kommt Neuhäuser (1975) bei "Kindern, die nach Anamnese, Motoskopie (bzw. neuropädiatrischem Befund) und psychologischer Untersuchung als "hirngeschädigt" anzusehen waren".

4.3 Kreisepunktieren

Zwölf Reihen von je zehn Kreisen (Durchmesser 13 mm) auf einem Din A 4-Testblatt (siehe Anhang) sind zu punktieren (TBGB, Bondy et al. 1969). Der Versuchsleiter (VL) demonstriert die Aufgabe, indem er in die ersten vier Kreise der obersten Reihe je einen Punkt mit dem Bleistift setzt. Die Versuchsperson (VP) punktiert zur Übung die Kreise der beiden ersten Reihen zu Ende.

Die Testanweisung lautet:

"Mache jetzt, so schnell wie du kannst, auch in die anderen Kreise einen Punkt. Laß dabei deinen Arm nicht auf dem Tisch aufliegen und beginne hier (VL zeigt auf den ersten Kreis links oben), wenn ich 'los' sage".

Meßgröße ist die Anzahl der in 60 sec punktierten Kreise. Der Test eignet sich gut für Kinder mit normalem Intelligenzniveau im Alter von fünf bis sechs Jahren, da die Aufgabe weder zu schwer (großer Kreisdurchmesser) noch zu leicht ist (kein Kind konnte alle Kreise innerhalb der gegebenen Zeit punktieren).

Schilling (1974) hat einen Test für Kinder von fünf bis zwölf Jahren angegeben, der einen größeren Schwierigkeitsgrad aufweist: Dafür müssen 150 in einer Hampelmannfigur angeordnete Kreise von nur zwei mm Durchmesser punktiert werden.

Es existieren bisher keine Normwerte für "hirngesunde", geistig nicht behinderte Kinder; so konnte nur innerhalb unserer Gruppe verglichen werden.

4.4 Wassereinfüllen

Regel (1964) hat einen Test zur metrischen Erfassung von Störungen der Feinmotorik eingeführt: fünf Plastik-Reagenzgläser von 15 mm Durchmesser und zehn cm Länge, die in einem Holzständer im Abstand von drei cm nebeneinander stehen, sollen aus einem 50 ml-Meßkolben bis zu einer roten Markierung, 2,5 cm vor der Öffnung, mit Wasser gefüllt werden.

Die Testanweisung lautet:

"Fülle die Gläschen mit Wasser bis zu diesem Strich; alle möglichst genau voll".

Insgesamt werden dreimal alle fünf Reagenzgläser gefüllt; die absolute Abweichung der Füllhöhe von der Markierung ist zu messen und die mittlere Abweichung aus 15 Versuchen zu errechnen.

Als Vergleichswerte dienten Ergebnisse von Kilberth (1978), die den Wasserversuch bei 100 unausgelesenen Kindern im Alter von 4;9 bis 5;9 Jahren durchführte.

Es ist zu erwarten, daß Kinder mit Störung der fein- und visumotorischen Koordination bei diesem Test deutlich schlechtere Ergebnisse erzielen, als normal entwickelte Kinder.

5. Tests zum Erfassen von Intelligenzleistungen

5.1 Intelligenz bei MCD

Kinder mit MCD erreichen häufig einen durchschnittlichen Intelligenzquotienten (IQ). Dies führte zur Annahme, die Intelligenzleistungsfähigkeit werde durch eine leichte hirnorganische Störung oft nicht beeinträchtigt (siehe auch A.2.1.2). Tatsächlich sind aber immer mehr oder minder deutliche Teilleistungsschwächen vorhanden; sie drücken sich oft nur in Ergebnissen von Untertests aus, während sie den Gesamt-IQ-Wert nicht herabsetzen (Stieger 1971).

Nach Analyse des Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Kinder (HAWIK) fand Stieger (1971) bei leicht hirngeschädigten Kindern ein "Untertestsyndrom", das durch unterdurchschnittliche Leistungen im "Zahlen-Nachsprechen", "Rechnerischen Denken" und - bei im Bewegungsablauf gestörten Kindern - im "Mosaik-Test" sowie im "Figuren-Legen" gekennzeichnet war.

Für die vorliegende Untersuchung wurden als spezielle Aufgaben zwei Untertests des HAWIK ausgewählt: Zahlen-Nachsprechen (ZN) und Mosaik-Test (MT). Außerdem sollte mit der Columbia-Mental-Maturity-Scale (CMM) die "allgemeine Intelligenz" gemessen werden.

5.2 Zahlen-Nachsprechen (aus HAWIK)

Bei diesem Test soll die VP zuerst möglichst viele Zahlen in der richtigen Reihenfolge wiedergeben, nachdem der VL diese langsam und deutlich vorgelesen hat. Begonnen wird mit einer Serie von drei Zahlen; danach wird so lange um eine Zahl erhöht bis das Kind zweimal eine Serie nicht richtig wiedergeben kann.

Dann soll die VP die vorgelesenen Zahlen in umgekehrter Reihenfolge reproduzieren, also die Zahlen rückwärts nachsprechen. Begonnen wird hier mit zwei Zahlen und abgebrochen wie oben beschrieben.

Der Test prüft die akustische Merkfähigkeit, die bei hirngeschädigten Kindern oft geschwächt ist (Stieger 1971).

5.3 Mosaik-Test (aus HAWIK)

Die VP soll mit vier, später neun Würfeln, deren Seiten verschieden bemalt sind, Muster mit steigendem Schwierigkeitsgrad nachlegen, die der VL zuerst selbst vorlegt und dann auf Tafeln vorzeigt.

Bei der Auswertung ist zu berücksichtigen, daß hirngesunde Kinder meist maximale Werte erreichen, weil der Test in der vorliegenden Form leicht ist, und fast alle Kinder Erfahrungen mit ähnlichen vom Handel angebotenen Aufgabenspielen haben (Stieger 1971).

Der Test prüft im optischen Bereich die Gestalt- und Struktur erfassung. Schlechte Ergebnisse erreichen Kinder mit Störungen im Erfassen von Diagonalstrukturen, wie sie bei schweren hirnorganischen Folgezuständen vorkommen (Stieger 1971).

Da der HAWIK erst für Kinder ab sechs Jahren standardisiert wurde, ist ein Vergleich unserer Ergebnisse mit Normwerten nur bedingt aussagekräftig.

5.4 Columbia-Mental-Maturity-Scale (CMM)

Dieser sprachfreie Intelligenztest wurde in den Jahren 1947 bis 1954 von Burgemeister, Blum und Lorge entwickelt. Unter drei bis fünf auf Karten (31x10,5 cm) dargestellten Objekten (geometrische Figuren, Abbildungen von Menschen, Tieren, Pflanzen und Gegenständen des täglichen Gebrauchs) soll die VP das heraussuchen und zeigen, was sich nicht in einen logischen Sinnzusammenhang mit den anderen bringen läßt.

Die Gesamtzahl der Karten beträgt 100; sie sind in steigendem Schwierigkeitsgrad geordnet (Abb.2).



Abb. 2: Testkarten des CMM

Die Testanweisung lautet:

"Ich zeige dir jetzt Karten mit Bildern. Eines der Bilder gehört nicht dazu, es sieht anders aus. Zeige mir das Bild, das nicht dazugehört".

Bei den ersten drei Karten erklärt der VL die richtige Lösung, gleichgültig ob die VP diese herausgefunden hat oder nicht. Nach zwölf falschen Lösungen von 16 aufeinanderfolgenden Aufgaben wird der Test abgebrochen. Der Rohwert errechnet sich aus der Summe richtig gelöster Items, abzüglich drei Demonstrationsaufgaben.

Der Test wurde 1969 für drei- bis zwölfjährige normalentwickelte deutsche Kinder standardisiert. Er soll nach faktoriellen Validitätsuntersuchungen die allgemeine Intelligenz prüfen (Eggert 1972). Außerdem ist eine gute Wahrnehmungsfähigkeit nötig, denn einige Karten erfordern das Erkennen geringer Detailunterschiede (Thiesen 1973). Deshalb ist bei Kindern mit Perzeptionsstörungen ein schlechteres Ergebnis zu erwarten.

Die Monotonie der Durchführung fördert das Perseverationsverhalten, da die Kinder besonders bei Überforderung durch höhere Schwierigkeitsgrade nicht mehr überlegen, sondern wiederholt auf gleiche Antwortpositionen zeigen.

Für die Diagnose der relativen Position im normalen Intelligenzbereich ist der Test ein brauchbares Instrument, besonders im Vorschulalter (Eggert 1972).

C. Ergebnisse

1. Einteilung der untersuchten Kinder

Die Gruppe ehemaliger Risikokinder umfaßt insgesamt 79 Patienten (zu den unter B. 2 genannten 68 Kindern sind elf weitere Kinder mit in das Untersuchungsprogramm aufgenommen worden). Acht Kinder waren nicht mehr erreichbar (Umzug ins Ausland; Tod durch Krankheit oder Unfall).

Es wurde folgende Einteilung vorgenommen:

- Gruppe I : Kinder, deren Eltern ihr Einverständnis zur Kontrolluntersuchung (KU) gaben und den Fragebogen (FR) ausfüllten.
- Gruppe II : Kinder aus Gruppe I, bei denen eine KU vorgenommen werden konnte. (Bei einigen Kindern kam es zu keiner KU, obwohl die Eltern diese gewünscht hatten; Gründe waren Terminschwierigkeiten.)
- Gruppe III: Kinder, deren Eltern keine KU wünschten und nur den FR zurücksandten.
- Gruppe IV : Kinder, deren Eltern nicht mit uns in Kontakt traten.

Tab. 5: Gruppengröße und Geschlechtsverteilung

Gruppe I	41 Kinder	(24 Knaben, 17 Mädchen)
Gruppe II	35 Kinder	(20 Knaben, 15 Mädchen)
Gruppe III	18 Kinder	(8 Knaben, 10 Mädchen)
Gruppe IV	12 Kinder	

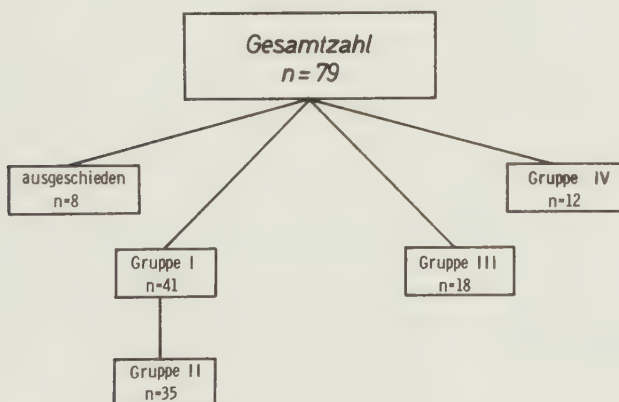
Die Kinder waren zum Zeitpunkt der Untersuchung 5;1 bis 6;5 Jahre alt.

Sieben von 41 Eltern (17,1 %) aus Gruppe I mußten zweimal oder öfter angeschrieben werden.

Da es sich um relativ kleine Stichproben handelt, sind Signifikanzprüfung und Korrelationsrechnungen nicht immer sinnvoll; auch sind Voraussetzungen für diese statistischen Verfahren (z.B. Normalverteilung der Variablen zur Berechnung des Maßkorrelationskoeffizienten) meist nicht erfüllt.*

Die vorliegende Untersuchung kann also keine Hypothesen verifizieren oder falsifizieren; sie versucht aber Tendenzen aufzuzeigen und Vergleiche innerhalb der Stichprobe anzustellen.

Abb. 3: Aufteilung ehemaliger "Risikokinder"



* Alle Einzelergebnisse der Kontrolluntersuchung sind bei Prof. Dr. G. Neuhäuser einzusehen.

2. Auswertung des Fragebogens

Bei der Auswertung der Items mit konkreten Zeitangaben (s. Tab.2) bezogen wir uns auf entwicklungsdiagnostische Tabellen nach Hellbrügge und Pechstein (1968) und auf den Denver Developmental Screening Test (Frankenburg und Dodds, 1967). Diese geben durch Prozentränge die Variabilität der Norm in bestimmten Entwicklungsabschnitten des Säuglings- und Kleinkindesalters an, und zwar für die Bereiche "Grobe Motorik", "Feine Motorik und Adaptation", "Sprache" und "Sozialer Kontakt" (Beispiel: Laufen können 25 % aller Kinder mit 11,3 Monaten, 50 % mit 12,1 Monaten, 75 % mit 14 und 90 % mit 15,5 Monaten).

Wir setzten für die Items mit konkreten Zeitangaben den 75%-Wert als Optimalitätsgrenze fest, d.h. Leistungen von Kindern, die einem höheren Prozentwert als 75 zuzuordnen waren, wurden als nicht optimal bezeichnet.

Items ohne konkrete Zeitangaben waren alternativ zu beantworten.

Abb. 4 zeigt die Gesamtverteilung der Fragebogenscorewerte, welche die "reduzierte Optimalität" angeben. Die große Zahl von Kindern mit drei und mehr Scorepunkten ist darauf zurückzuführen, daß es sich um ehemalige "Risikokinder" handelt. Mittelwerte sind aus Tab. 6 ersichtlich.

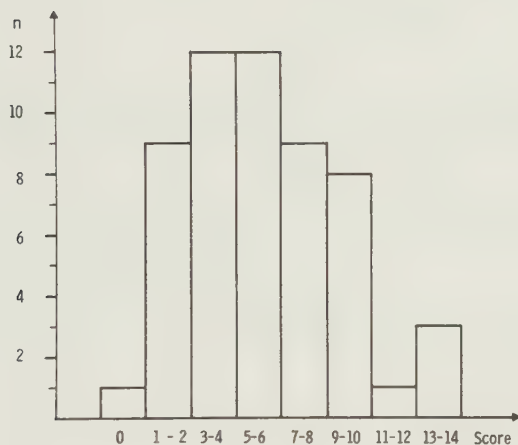


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Fragebogenscorewerte (n=59)

Tab. 6: Mittelwerte des Fragebogenscore (FS)

	FS-Mittelwerte
Gesamtgruppe (n=59)	5,7
Knaben (n=33)	6,2
Mädchen (n=26)	5,1
Gruppe I (n=41)	6,7
Gruppe III (n=18)	3,4

Für einen Teil der von uns erfragten entwicklungsgemäßen Bedingungen (s. B.1.2) ist in Tab. 7 die Prozentzahl für die Kinder angegeben, deren Entwicklung als "nicht optimal" eingestuft wurde.

Tab. 7: Prozentualer Anteil der als "nicht optimal" eingestuften Kinder im Fragebogen

Optimale entwicklungsgemäße Bedingungen (Auszug)	Anteil der als "nicht optimal" eingestuften Kinder in % der Gruppen:		
	Ges. (n=59)	I (n=41)	III (n=18)
A. Motorische Entwicklung			
1. Sitzen	72,8	73,2	72,2
2. Krabbeln	64,5	65,8	61,1
3. Aufstehen	27,1	31,7	16,7
4. Laufen	27,1	29,3	22,2
5. Schleife binden	44,1	51,2	27,8
6. Knöpfen	5,1	7,3	0
B. Sprachliche Entwicklung			
1. Papa oder Mama	54,2	53,7	55,6
2. Kleine Sätze	52,5	68,3	16,7
3. Spricht inzw. deutlich	11,9	17,1	0
C. Sauberkeitsentwicklung			
1. Nachts trocken	20,3	29,3	0
D. Entwicklung des soz. Verhaltens			
1. Bleibt längere Zeit bei einem Spielzeug	20,3	26,8	5,5
2. Schläft nicht unruhig	20,3	26,8	5,5
3. Kann ruhig am Tisch sitzen	35,6	43,9	16,7
E. Einschätzung der Schulreife durch die Eltern			
1. Körperlich	10,2	14,6	0
2. Geistig	17,0	24,4	0

Gruppe I und III unterscheiden sich hinsichtlich der Bereitschaft, die Kinder zu einer Kontrolluntersuchung vorzustellen. Der Anteil von als "nicht optimal" eingestuften Kindern ist in Gruppe III geringer als in Gruppe I (s. Tab.7). Teilweise sind die Unterschiede deutlich: 16,7 % der Kinder aus Gruppe III konnten mit 22 Monaten noch keine kleinen Sätze sprechen, während es in Gruppe I 68,3 % waren. Auch sind Differenzen hinsichtlich Sauberkeitsentwicklung, Sozialverhalten und Einschätzung der Schulreife bemerkenswert.

Die Mittelwerte der Fragebogenscores, getrennt für Gruppe I und III zeigen ebenfalls einen deutlichen Unterschied (Tab.8).

Tab. 8: Fragebogenscoremittelwerte der Gruppe I und III

	Gruppe I n=41	Gruppe III n=18
Mittelwerte der Fragebogenscores	6,7	3,4

Vorausgesetzt, alle Eltern haben den Fragebogen wahrheitsgemäß ausgefüllt, ist zu folgern, daß Gruppe III auf die Kontrolluntersuchung verzichtete, weil die Eltern von der normalen Entwicklung ihrer Kinder überzeugt waren.

Die motorische und sprachliche Entwicklung wurde nach Angaben des Fragebogens gesondert analysiert. In Abb. 5 und 6 geben die Säulen jeweils den Anteil der Kinder (in %) an, von denen das Item im angegebenen Zeitraum gelöst wurde; die Monatsangaben entsprechen den 50-, 75- und 90 Prozentwerten der Entwicklungstabellen.

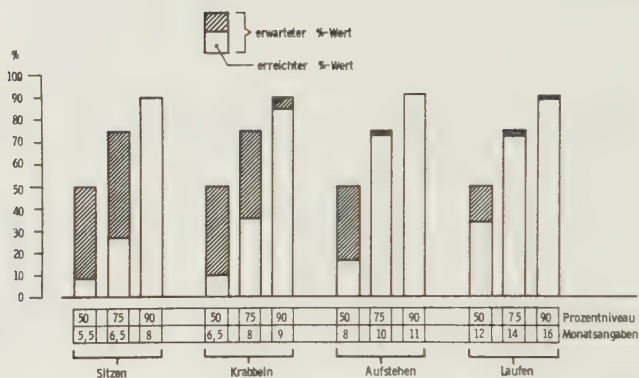


Abb. 5: Motorische Entwicklung der Kinder und Vergleich mit erwarteten Werten

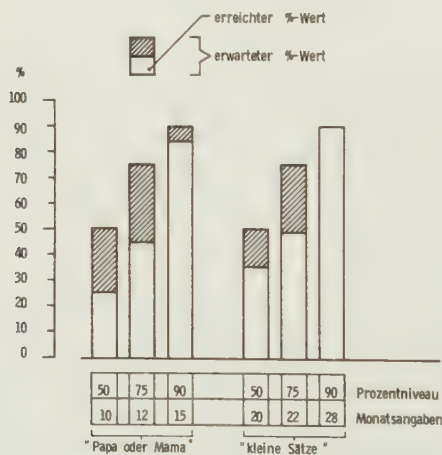


Abb. 6: Sprachliche Entwicklung der Kinder und Vergleich mit erwarteten Werten

Die Entwicklung der Kinder war vor allem im motorischen Bereich deutlich verzögert: Dies wird aus der Differenz zwischen den sich entsprechenden Prozentwerten der Abszisse und der Ordinate deutlich, welche bei normalem Entwicklungstempo um den Wert Null streuen müßte.

Bei den Items Aufstehen und Laufen entsprechen sich der erwartete und errechnete Prozentwert auf dem 75%-Niveau weitgehend; auf dem 90%-Niveau werden in allen Bereichen annähernd altersgemäße Anforderungen erreicht. Nach genügend langer Zeit sind also die Kinder trotz eines anfänglichen Entwicklungsdefizits von der Gesamtpopulation durch die angegebenen Leistungen nicht mehr zu differenzieren.

3. Auswertung des Obstetric Score (OS)

Für jedes Kind (n=59) wurde nach der Liste optimaler obstetrischer Bedingungen (s.B. 1.1.1) die "reduzierte Optimalität" ermittelt (Abb.7).

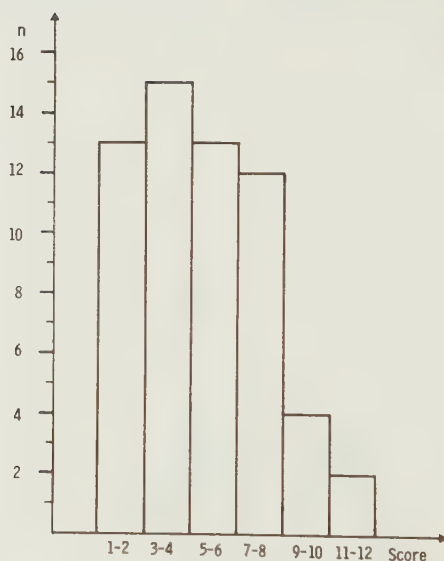


Abb. 7: Häufigkeitsverteilung des Obstetric Score (n=59)

Entsprechende Mittelwerte für die einzelnen Gruppen zeigt Tab. 9.

Tab. 9: Obstetric Score-Mittelwerte

	OS-Mittelwerte
Gesamtgruppe (n=59)	5
Knaben (n=33)	5,6
Mädchen (n=26)	4,2
Gruppe I (n=41)	5,2
Gruppe III (n=18)	4,5

4. Vergleich von Fragebogenscore und Obstetric Score

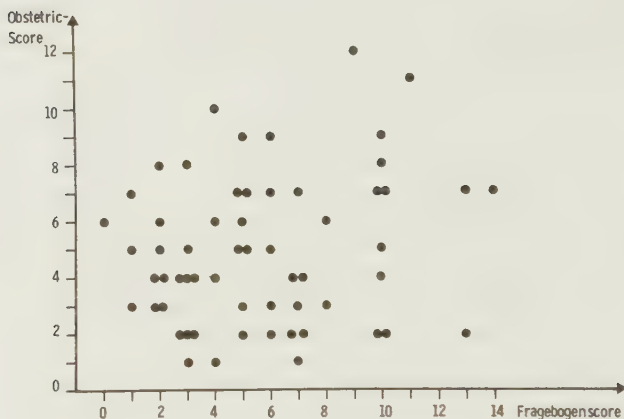


Abb. 8: Streudiagramm der Variablen Obstetric Score und Fragebogenscore (n=59)

Wie aus Abb. 8 ersichtlich, ist der ermittelte Zusammenhang zwischen Fragebogenscore (FS) und Obstetric Score (OS) schwach (Korrelationskoeffizient $r=0.19$).

Für den FS kann der optimale und nicht optimale Bereich den entsprechenden Bereichen im OS gegenübergestellt werden (Abb. 9). Für den Obstetric Score wurde dabei der Bereich null bis drei Scorepunkte als optimal bezeichnet (20 Kinder), vier bis sechs Scorepunkte als zweifelhaft (21 Kinder), sieben bis zwölf Scorepunkte als nicht optimal (18 Kinder); für den Fragebogenscore werden Werte ≤ 3 als optimal (20 Kinder), Werte ≥ 8 als nicht optimal (16 Kinder) angesehen.

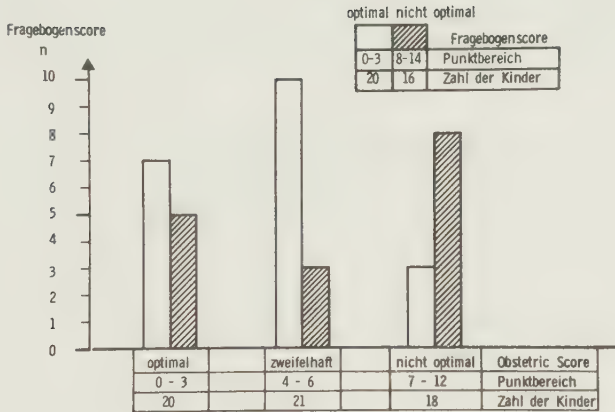


Abb. 9: Vergleich Obstetric Score - Fragebogenscore für die Bereiche "optimal", "zweifelhaft" und "nicht optimal" (n=59)

Von den im OS als optimal eingestuftten Kindern wurden sieben auch im FS als optimal bewertet, dagegen fünf als nicht optimal. Im nicht optimalen Bereich des OS liegen nur drei Kinder, die im FS als optimal eingestuft wurden, dagegen acht, die im FS auch die Bewertung nicht optimal haben.

5. Schichtzugehörigkeit

39 Prozent der Gesamtgruppe (n=59) stammen aus der "Unteren Mittelschicht" (UM), 18,6 Prozent sind aus der "Unteren Unterschicht" (UU). Kinder aus "Oberen Schichten" (OS) waren nicht vertreten (Tab.10, Abb.10).

Tab. 10: Anzahl der Kinder bzw. Prozentwerte in den einzelnen Schichten (n=59)

Schicht	Anzahl der Kinder	Prozent
UU	11	18,6
OU	16	27,2
UM	23	39
MM	9	15,2
OS	<u>0</u>	<u>0</u>
	59	100

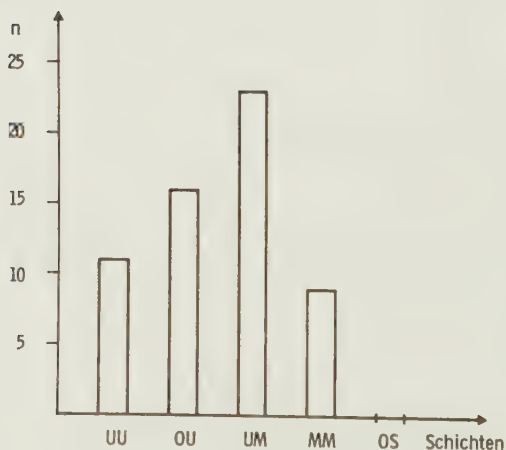


Abb. 10: Häufigkeitsverteilung der Schichtzugehörigkeit (n=59)

In Gruppe I waren Angehörige der UU, in Gruppe III der OU und der UM, häufiger vertreten als erwartet, da der prozentuale Schichtanteil der Gruppen dem prozentualen Schichtanteil der Gesamtgruppe entsprechen müßte (vgl. Tab.11). Alle Kinder der UU befanden sich in Gruppe I. Die anderen Unterschiede zwischen Gruppe I und Gruppe III sind aufgrund der geringen Fallzahl nicht überzubewerten.

Tab. 11: Schichtzugehörigkeit der Kinder aus der Gesamtgruppe, Gruppe I und III

Schicht	Anzahl der Kinder und prozentualer Anteil in					
	Gruppe I	%	Gruppe III	%	Gesamtgruppe	%
UU	11	27	0	0	11	18,6
OU	10	24	6	33	16	27,2
UM	14	34	9	50	23	39
MM	6	15	3	17	9	15,2
OS	0		0		0	
	41	100	18	100	59	100

5.1 Vergleich der Schichtzugehörigkeit mit Ergebnissen des Fragebogens

Kinder aus unteren Schichten (UU) erhielten schlechtere Fragebogenscore-Werte als Kinder aus den übrigen Schichten (Tab.12).

Tab. 12: FS-Werte in den einzelnen Schichten

Schicht	FS-Mittelwert	höchster FS-Wert	niedrigster FS-Wert
UU	8,1	14	3
OU	4,9	13	0
UM	4,8	10	1
MM	6,2	10	2

Beim Vergleich der Gruppen I und III wird das schlechtere Abschneiden der Gruppe I im FS deutlich, besonders, wenn die Kinder aus der UU stammen (Abb.11). Dies ist vielleicht ein Hinweis dafür, daß Kinder aus der UU eine verlangsamte Entwicklung zeigen.

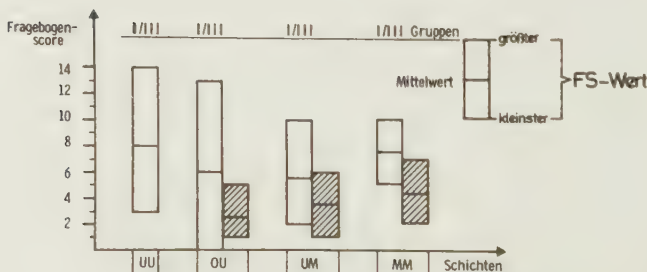


Abb. 11: Vergleich der Gruppen I und III in Bezug auf Schichtzugehörigkeit und FS-Werte

6. Auswertung der Tests zum Erfassen feinmotorischer Funktionen

6.1 Einstecktest nach Gleiss

Die Mittelwerte der Dauerphase (Durchgang vier bis sechs) betrugen bei den von uns untersuchten Kindern 22 bis 69 sec. Im Durchschnitt erbrachten die Kinder mit der Vorzugshand (VH) und der Gegenhand (GH) gleiche Leistungen (Tab.13).

Tab. 13: Mittelwerte im Einstecktest für VH und GH

	Mittelwerte (n=35) in sec
Vorzugshand	34,9
Gegenhand	34,7

Eine deutliche Seitendifferenz (20 sec und mehr) war nur bei 2 Kindern (Nr. 8 und 11) festzustellen. 16 Kinder (45,7 %) lösten die Aufgabe mit der GH besser als mit der VH. Der Lerneffekt durch die vorangegangenen Durchgänge mit der VH scheint den Nachteil der ungeschickteren GH auszugleichen.

Die Werte für VH und GH wurden zusammengefaßt und der einen altersunabhängigen Vergleich ermöglichende Korrekturfaktor - für 5- bzw. 6-jährige, 10 bzw. 8 sec - davon abgezogen. Nach Gleiss wären dann als Durchschnittswerte bei hirngesunden Kindern 15 bis 20 sec zu erwarten. Wir fanden einen korrigierten Gesamtmittelwert (n=35) von 25 sec, wobei Mädchen (n=15) mit 28,2 sec schlechtere Leistungen erreichten als Knaben (n=20) mit 22,5 sec (Abb.12).

Die Kinder hatten mit dem Einstecken der Dreiecke die größten Schwierigkeiten. Das Formerkennungsproblem dieser Figur verursachte oft verlängerte Testzeiten.

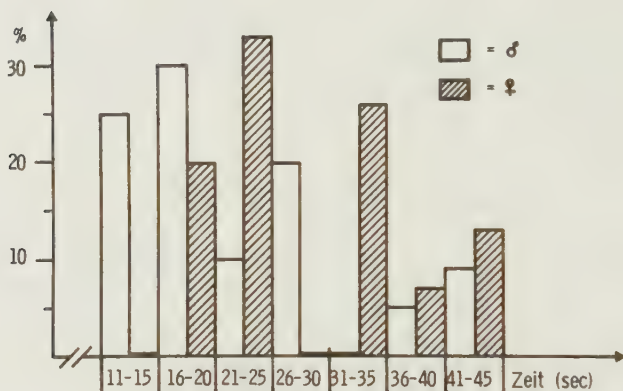


Abb. 12: Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse des Einstecktests, getrennt nach dem Geschlecht (n=35)

Zehn Kinder (28 %), davon sieben Mädchen, erwiesen sich als "auffällig" (Tab.14): Ihre Leistung war gegenüber der Untersuchungsgruppe deutlich verlangsamt. Damit ist natürlich nichts über den "Krankheitswert" der abweichenden Ergebnisse ausgesagt; erst wenn diese Kinder auch in anderen Tests auffällig werden, wird eine MCD anzunehmen sein.

Tab. 14: Bewertung der Leistungen im Einstecktest

korrigierter Mittelwert der Dauerphase (sec)	Zahl der Kinder			Bewertung
	Kn	Mä	Ges.	
≤ 20	11	3	14	unauffällig
21-30	6	5	11	keine Aus- sage möglich
31-40	1	5	6	auffällig
> 40	2	2	4	deutlich auffällig
	—	—	—	
	20	15	35	

6.2 Kreisepunktieren

In 60 sec waren maximal 100 Kreise zu punktieren: Die Ergebnisse streuen zwischen den Werten 24 (Kind 26) und 96 (Kind 17); im Durchschnitt erreichten die Kinder 53 Punkte, wobei hier Mädchen (n=15) mit 58,7 Punkten gegenüber Knaben (n=20) mit 48,8 Punkten besser abschnitten.

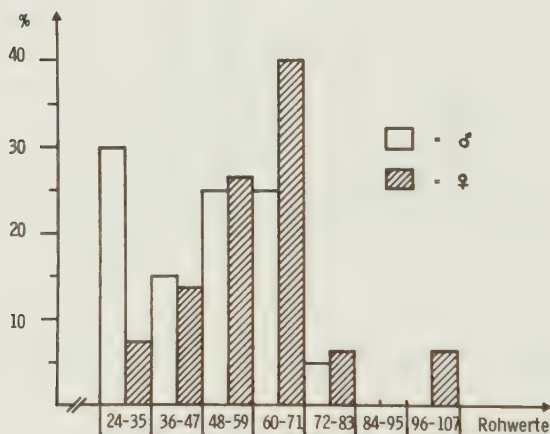


Abb. 13: Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse des Kreisepunktierens, getrennt nach dem Geschlecht (n=35)

In der Häufigkeitsverteilung ist bei den niedrigen Werten ein Überwiegen der Knaben, dagegen bei den mittleren bis hohen Werten ein Überwiegen der Mädchen zu erkennen (Abb.13).

Die Leistungen von acht Kindern (23 %), davon sieben Knaben, wurden als "auffällig" bewertet (Tab.15).

Tab. 15: Bewertung der Leistungen im Kreispunktieren

Rohwerte	Zahl der Kinder			Bewertung
	Kn	Mä	Ges.	
< 30	2	0	2	deutlich auffällig
30-40	5	1	6	auffällig
41-70	11	12	23	unauffällig
> 70	2	2	4	überdurch- schnittlich
	—	—	—	
	20	15	35	

6.3 Wassereinfüllen

Für jedes Kind wurde aus 15 Versuchen die mittlere Abweichung berechnet: Sie bewegt sich zwischen 1 cm (Kind 28) und 14 cm (Kind 30). Als Gesamtmittelwert ($n=35$) fanden wir eine Abweichung von 6,1 cm, wobei sich Mädchen (6,2 cm) und Knaben (6,1 cm) nicht wesentlich unterschieden.

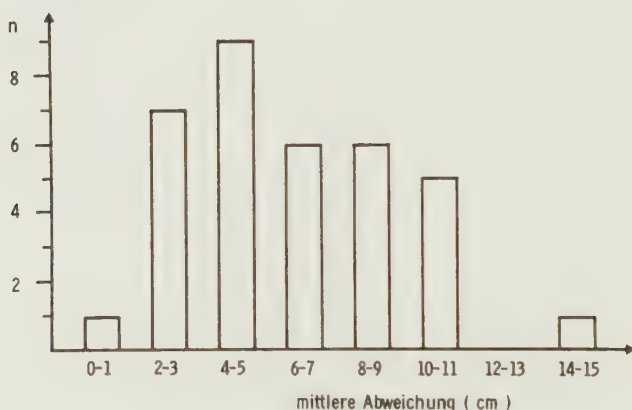


Abb. 14: Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse im Wassereinfüllen ($n=35$)

Kilberth (1978) fand bei 100 unausgelesenen 5- bis 6-jährigen Kindern einen Gesamtmittelwert von 6,6 cm (s. B.4.4). Unsere Untersuchungsgruppe ehemaliger Risikokinder unterscheidet sich hinsichtlich der durchschnittlichen Leistung im Wassereinfüllen also nicht von einer Normalpopulation.

Sechs Kinder (17 %) mit einer mittleren Abweichung von 10 cm und mehr wurden als "auffällig" eingestuft (Tab.16).

Tab. 16: Bewertung der Leistungen im Wassereinfüllen

mittlere Abweichung (cm)	Zahl Kn	der Kinder Mä	Ges.	Bewertung
≤ 4	8	6	14	unauffällig
5-9	8	7	15	keine Auss. möglich
≥ 10	4	2	6	auffällig
	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>35</u>	

Ein Geschlechtsunterschied ist nicht zu erkennen.

6.4 Vergleich der Ergebnisse

Nach den Tests zur Prüfung feinmotorischer Funktionen konnten verschiedene Kinder als "auffällig" eingestuft werden (Tab.17).

Tab. 17: Aufstellung der Kinder, die in mindestens einem Test als auffällig eingestuft wurden

Test	Nummern der Kinder										An- zahl	%
Ein- steck- test	1	16	27	30	34	8	9	11	25	35	10	28
Kreise- punk- tieren	1	16	27	30		3	14	26	33		8	23
Wasser- ein- füllen	1	16	27	30	34	20					6	17

Fünf Kinder - 14,3 % unserer Untersuchungsgruppe - waren in mindestens zwei Tests auffällig, davon vier (11,4 %) in allen drei Tests. Diese vier Kinder sind in der Feinmotorik eindeutig gestört: Der Verdacht auf eine MCD liegt nahe.

Aus den Testergebnissen wurde der erreichte Rang für jedes Kind innerhalb unserer Kontrollgruppe errechnet (Ränge von 1 bis 35); aus Tab. 18 ist das Rangprofil der feinmotorischen Leistungen aller Kinder ersichtlich, die mindestens zweimal einen Rang schlechter oder gleich 25 erreichten, also solcher Kinder, die in zwei Tests entweder auffällig waren oder zumindest an der Grenze zur Auffälligkeit standen.

Tab. 18: Feinmotorik-Rangprofil von Kindern, die
mindestens zweimal einen Rang 25 erreichten

Nummern der Kinder	Ein- steck- test	Ränge in Kreise- punk- tieren	Wasser- ein- füllen
1	30	30	30
16	33,5	33	32,5
27	26	29	32,5
30	35	34	35
34	33,5	12,5	32,5
3	25	31,5	19,5
19	17	27	26
25	28,5	9	26
33	22,5	28	26

Wie aus Tab. 18 ersichtlich, waren neben den vier in der Feinmotorik als "eindeutig gestört" eingestuften Kindern noch fünf weitere im Gesamtbereich Feinmotorik durch schlechte Leistungen auffällig.

7. Auswertung der Tests zum Erfassen von Intelligenzleistungen

7.1 Zahlen-Nachsprechen und Mosaik-Test

Die erzielten Rohwerte in den Untertests des HAWIK wurden in äquivalente Wertpunkte nach den gegebenen Tabellen transformiert. Damit werden die Ergebnisse beider Tests direkt vergleichbar.

Tab. 19: Ermittelte Wertpunkte beim ZN und MT

	ZN	MT
niedrigster erreichter Wert	2	9
höchster erreichter Wert	17	20
Mittelwert	9,8	12,7

Nach den Wertpunktstabellen des HAWIK wird ein Mittelwert von zehn erwartet; dabei ist zu berücksichtigen, daß im MT meist zu hohe Werte erzielt werden (s.B.5.3).

Stieger (1972) fand als Mittelwerte in einer Gruppe von 50 Kindern mit "infantilem hirnorganischen Psychosyndrom" beim ZN 8,8 und beim MT 11,9 Wertpunkte.

Die von uns ermittelten Werte ergeben die in Abb. 15 dargestellte Häufigkeitsverteilung. Dabei sind die auf unsere Untersuchungsgruppe (n=35) bezogenen Prozentwerte angegeben und zum Vergleich unter dem Säulendiagramm die der Normalverteilung des HAWIK entsprechenden Prozentwerte aufgeführt.

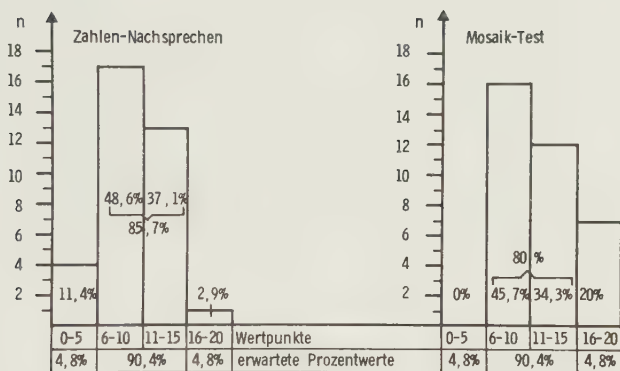


Abb. 15: Häufigkeitsverteilung der erreichten Wertpunkte im ZN und MT; beobachtete und erwartete Prozentangaben für entsprechende Wertpunktbereiche (n=35)

Beim ZN wurden vier Kinder (11,4 %) als "auffällig" eingestuft; nach den Normalwerten des HAWIK wären 4,8 % zu erwarten gewesen.

Beim MT waren alle Kinder unauffällig; 20 % liegen jedoch im Bereich von 16 bis 20 Wertpunkten; diese Gruppe ist also gegenüber der Norm überrepräsentiert.

7.2 Columbia-Mental-Maturity-Scale (CMM)

Die ermittelten Rohwerte wurden in T-Normen transformiert (Tabellen bei Eggert, 1972); ein T-Wert von 50 entspricht einem IQ von 100, d.h. einer durchschnittlichen Leistung. Die Ergebnisse liegen zwischen T-Wert 41 (Kind 3 und 16) und 66 (Kind 1 und 29), was einem IQ von 85 bzw. 127 entspricht. Der mittlere T-Wert beträgt 55,4 (Mädchen 54,6 und Knaben 56,1); dies entspricht einem durchschnittlichen IQ von 109 in unserer Untersuchungsgruppe.

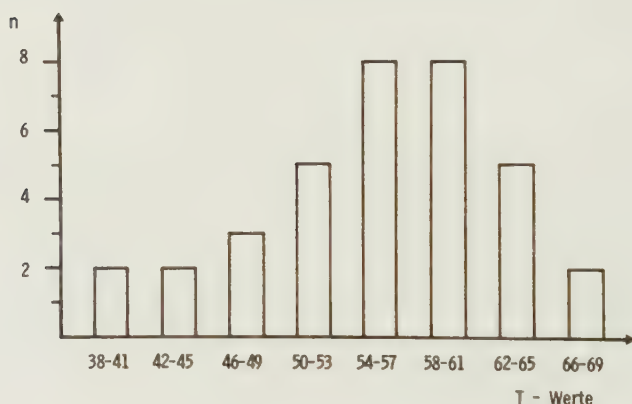


Abb. 16: Häufigkeitsverteilung der Ergebnisse des CMM (n=35)

Vier Kinder mit T-Werten ≤ 43 (entsprechend einem IQ von weniger als 88) wurden als "auffällig" eingestuft.

7.3 Vergleich der Ergebnisse

Nach den Tests zur Prüfung von Intelligenzleistungen konnten verschiedene Kinder als "auffällig" eingestuft werden (Tab.20).

Tab. 20: In Intelligenztests auffällige Kinder

Test	Nummer d. Kinder	Anzahl	%
CMM	3 8 16 27	4	11,4
ZN	27 19 24 30	4	11,4
MT	kein Kind	0	0

Berechnet man für alle Kinder den Mittelwert aus den erreichten Rängen, dann findet man sieben Kinder, die - alle drei Tests zusammengefaßt - auf einen mittleren Rang schlechter als 25 kommen (Tab. 21).

Tab. 21: Intelligenztest-Rangprofil der Kinder mit mittleren Rängen > 25

Nummern der Kinder	Ränge im		
	CMM	ZN	MT
3	34,5	26,5	32,5
15	26,5	26,5	25,5
16	34,5	26,5	25,5
19	22	34,5	25,5
25	30	26,5	25,5
27	32	32,5	34,5
31	29	16	32,5

Diese Kinder können im Bereich Intelligenz innerhalb unserer Untersuchungsgruppe als auffällig bezeichnet werden.

8. Untersuchung von Korrelationen

8.1 Feinmotoriktests - CMM

Für jedes Kind wurde der Mittelwert seiner Rangplätze in den feinmotorischen Tests errechnet und als "mittlerer Rang" bezeichnet.

Sechs Kinder kommen auf einen mittleren Rang kleiner als zehn; sie stellen damit die beste Gruppe (A) dar. Sieben Kinder mit einem mittleren Rang größer als 25 repräsentieren die schlechteste Gruppe (B).

Tab. 22: Vergleich von Ergebnissen der Feinmotorik mit dem CMM für die Gruppen A und B

	Anzahl	%	Feinmotorik (mittlerer Rang)	CMM (T-Mittelwert)
Gruppe A	6	17	< 10	58,6
Gruppe B	7	20	> 25	52,6

Die beste Gruppe der Feinmotorik ist im CMM durchschnittlich besser als die gesamte untersuchte Gruppe (CMM-Gesamtmittelwert = 55,4) und deutlich besser als die schlechteste Gruppe.

Ein mittlerer Rang von 18 in der Feinmotorik teilt die Untersuchungsgruppe in zwei zahlenmäßig gleiche Gruppen: eine schlechtere (Ränge 1 bis 17) und eine bessere Hälfte (Ränge 19 bis 35). Sieben Kinder liegen im CMM unter dem genormten T-Mittelwert von 50, dem ein IQ von 100 entspricht; davon erreichen fünf Kinder in der Feinmotorik

einen mittleren Rang größer als 18 und nur zwei kleiner als 18.

Von den zwölf Kindern, die im CMM T-Werte über 60 (entspricht einem IQ von 117) erzielten, kommen dagegen nur fünf in der Feinmotorik auf einen mittleren Rang kleiner als 18, sieben Kinder sogar auf Ränge größer als 18.

Daraus ist zu schließen, daß ein schwacher Zusammenhang zwischen Feinmotorik und CMM höchstens im unteren Intelligenzbereich besteht.

8.2 Feinmotoriktests - Fragebogenscore

Dazu werden zuerst Kinder mit den besten (Gruppe A) und den schlechtesten Ergebnissen (Gruppe B) in der Feinmotorik wie in C.8.1 gesondert betrachtet (Tab.23).

Tab. 23: Vergleich von Ergebnissen der Feinmotorik mit dem Fragebogenscore-Mittelwert für die Gruppen A und B

	Anzahl	%	Feinmotorik (mittlerer Rang)	Fragebogenscore (Mittelwert)
Gruppe A	6	17	< 10	4,3
Gruppe B	7	20	> 25	9

Die Kinder der Gruppe A kommen im Durchschnitt auf einen Fragebogenscore von 4,3; das ist besser als der Mittelwert der Gesamtgruppe (6,7 Scorepunkte) und deutlich besser als der Mittelwert der schlechtesten Gruppe (9 Scorepunkte).

Die gute Korrelation zwischen Feinmotorik und Fragebogenscore wird auch aus dem Streudiagramm ersichtlich (Abb.17). Der berechnete Korrelationskoeffizient $r=0.45$ ($n=35$) ist signifikant von Null verschieden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 %.

Die Tendenz ist deutlich, daß bei Kindern mit verzögerter Entwicklung im Alter von fünf bis 6 Jahren Schwächen in der Feinmotorik meßbar sind.

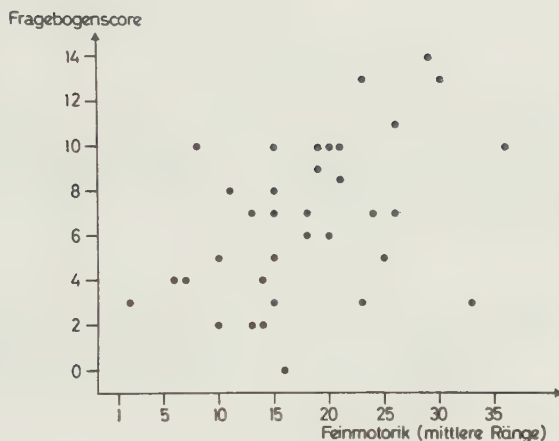


Abb. 17: Streudiagramm der Variablen Feinmotorik (mittlere Ränge) und Fragebogenscore (n=35)

KTk (MQ)	Nummern der Kinder						n
126-135	22						1
116-125	18, 17			7			3
106-115	32	31, 29, 14	11, 6, 5				7
96-105		13, 23	4				10
	28	15, 10	8, 2, 35	9			
86-95	12	21	24, 26	34, 27	16		7
76-85			120	25, 19	3, 33, 1	30	7
	1-5	5, 1-10	10, 1-15	15, 1-20	20, 1-25	25, 1-30	30, 1-35
	1	5	8	9	5	5	2
							35

----- Mittelwert des KTK bzw. mittlerer Feinmotorik Ränge

Abb. 18: KTK-Werte und mittlere Feinmotorikränge (s. Seite 69)

8.3 Feinmotoriktests - Obstetric Score

Wie beim Vergleich Feinmotorik - Fragebogenscore (C.8.2) werden Kinder mit den besten (Gruppe A) und schlechtesten Ergebnissen (Gruppe B) in der Feinmotorik gegenübergestellt (Tab.24).

Tab. 24: Vergleich von Ergebnissen der Feinmotorik mit dem Obstetric Score-Mittelwert für die Gruppen A und B

	Anzahl	%	Feinmotorik (mittlerer Rang)	Obstetric Score (Mittelwert)
Gruppe A	6	17	< 10	6
Gruppe B	7	20	> 25	6,8

Der Gesamtmittelwert (n=35) des Obstetric Score liegt bei 5 Scorepunkten. Die Obstetric Score-Mittelwerte der Gruppen A und B sind beide höher als der Gesamtmittelwert; es besteht also kein Zusammenhang zwischen schlechten oder guten Leistungen in der Feinmotorik und dem Obstetric Score.

8.4 Feinmotoriktests - Grobmotorik

Von Eberle (s.B.3.3) wurde als Test für die Grobmotorik der Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) bei unserer Untersuchungsgruppe (n=35) angewandt. Als Ergebnis sind MQ-Werte ermittelt; sie besitzen die gleiche Verteilung wie die bekannten IQ-Werte und wurden für den Vergleich in Klassen eingeteilt (Abb.18, s. Seite 67).

Schlechtere Beherrschung der Grobmotorik geht mit schwächeren feinmotorischen Leistungen einher. Von sieben im KTK auffälligen Kindern (MQ $\leq$ 85) erzielten alle in den Feinmotoriktests Ergebnisse, die sie der schlechteren Hälfte (mittlere Ränge >18) zuordneten.

14 Kinder mit überdurchschnittlichen grobmotorischen Ergebnissen erreichten bis auf vier Ausnahmen (Nr. 5,6, 7,11) feinmotorische Leistungen, die sie der besseren Hälfte (mittlere Ränge <18) zuordneten.

Als Korrelationskoeffizient errechnet sich ein Wert von $r=-0.56$.

Dies bestätigt die Annahme, daß die Beherrschung der Gesamtkörperkontrolle eine Voraussetzung für erfolgreiches Ausüben feinmotorischer Funktionen darstellt.

9. Zusammenfassende Beurteilung auffälliger Ergebnisse aus Fein- und Grobmotorik

Es wurde schließlich versucht, die Ergebnisse der Feinmotoriktests (Einstecktest, Kreispunktieren, Wassereinfüllen) und der Grobmotorik (KTK) zusammenzufassen: Für jede Testleistung wurde ein Rang ermittelt, der die Stellung der Leistung eines Kindes innerhalb unserer Untersuchungsgruppe angibt.

Neun Kinder liegen mit ihrem Ergebnis in mindestens drei der vier Tests auf Rängen schlechter als 25 (Tab.25).

Tab. 25: Fein- und Grobmotorik - Rangprofil von Kindern, die in mindestens drei Tests auf einen Rang ≥ 25 kamen

Nummern der Kinder	Ränge für			
	KTK	Einstecktest	Kreispunktieren	Wassereinfüllen
1	30	30	30	30
16	27	33,5	33	32,5
30	35	35	34	35
3	29	25	31,5	19,5
19	31,5	17	27	26
25	33,5	28,5	9	26
27	23,5	26	29	32,5
33	33,5	22,5	28	26
34	26	33,5	12,5	32,5

Drei Kinder (Nr. 1, 16, 30) liegen in allen vier Tests auf Rängen schlechter als 25: Diese Kinder sind im Gesamtbereich Motorik als eindeutig gestört anzusehen. Da sie ferner in der neurologisch-motoskopischen Untersuchung klinisch auffällig waren, werden sie als sichere MCP eingestuft.

Bei den übrigen sechs Kindern liegt auf Grund der schlechten motorischen Leistungen der Verdacht auf eine MCP nahe.

D. Diskussion

Die Folgen einer Schädigung des Zentralnervensystems während der Entwicklung und Differenzierung dieses Organs können Cerebralpareesen (CP) jeden Schweregrades sein. Ist die CP nur diskret ausgeprägt, kann sich eine minimale cerebrale Dysfunktion (MCD) vorwiegend als Verhaltenssyndrom äußern: Die betroffenen Kinder zeigen leichte motorische Störungen, herabgesetzte Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer, perzeptive und affektive Schwächen (Lempp 1964, Wender 1972, Neuhäuser 1972). Sie sind ungeschickt, schwerfällig und unruhig, jedoch unbehindert in spontanen Bewegungen des Alltags (Lesigang 1974, Touwen 1974); sie versagen in der Schule und haben Probleme im sozialen Umfeld. Dem Arzt oder Erziehungsberatungsstellen werden sie wegen fraglicher Minderbegabung, Leistungsstörungen bzw. Verhaltensauffälligkeiten vorgestellt. Lempp (1973/74) konnte bei einem Drittel durchschnittlich begabter Kinder, die in der Schule versagten, eine MCD feststellen.

Bessere diagnostische Möglichkeiten, differenziertere Testverfahren und ein geschärfter Blick für die Ursachen von Verhaltensstörungen und Schulversagen - möglicherweise auch eine Erhöhung der absoluten Zahl leicht hirngeschädigter Kinder durch Fortschritte der perinatalen Medizin, die heute Kinder am Leben erhalten kann, welche früher gestorben wären - erklären die zunehmende Zahl und Bedeutung der MCD. Es wird jedoch auch davor gewarnt, MCD als neuen modischen Begriff für "Ungeschicklichkeit" zu mißbrauchen; die Diagnose darf nicht auf Grund eines globalen Eindrucks gestellt werden, sondern erfordert eine umfassende neurologisch-pädiatrische Untersuchung (Lesigang 1974).

Entscheidende Fortschritte in der Behandlung solcher Störungen gelangen dort, wo es möglich wurde, den Therapiebeginn vorzuverlegen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer frühzeitigen Diagnose (Lesigang 1971): Es sind Informationen erforderlich, die ein Kind als gefährdet einstufen, um dann besonders sorgfältig seine Entwicklung zu beobachten. Prechtl und Beintema (1968) konnten durch Obstetric Score und standardisierte, quantifizierbare neurologische Neugeborenenuntersuchung einen hohen Prozentsatz möglicherweise gefährdeter Kinder erfassen. Ausgehend von 42 als optimal angesehenen Bedingungen der Prä- und Perinatalperiode wird für jedes Kind entsprechend der Zahl seiner nicht erfüllten optimalen Bedingungen ("reduzierte Optimalität", Michaelis et al. 1978) ein Obstetric Score ermittelt. Dieser korreliert gut mit der neurologischen Neugeborenenuntersuchung, erlaubt daher - wie Touwen (1972) in einer Längsschnittuntersuchung festgestellt hat - prognostische Aussagen nur, wenn Kinder unberücksichtigt bleiben, die in der Zwischenzeit ZNS schädigenden Einflüssen (z.B. Meningitis, Enzephalitis) ausgesetzt waren.

Obwohl in unserer Untersuchungsgruppe keine schädigenden Einflüsse vorkamen, korreliert der Obstetric Score nicht mit den Ergebnissen dieser Untersuchung: Er hatte also für die von uns untersuchten Kinder keine prognostische Bedeutung.

Es ist nötig, die Entwicklung der gefährdeten Kinder fortlaufend durch altersspezifische neuropädiatrische Untersuchung (Touwen 1974) zu überwachen. Erst nach sicherer Normalisierung der Befunde können die Kinder aus der Beobachtung entlassen werden; vor der Einschulung sollte aber mit differenzierten psychomotorischen Testverfahren und einer neurologisch-motoskopischen

Untersuchung noch einmal eine MCD ausgeschlossen werden.

Die vorliegende Arbeit stellt im Rahmen einer Längsschnittstudie ein Verfahren vor, welches es ermöglichen soll, im Einschulungsalter eine MCD festzustellen. Zuerst wurden für die Zeit nach der postnatalen Periode bis zum Untersuchungstermin durch einen Fragebogen Daten zur motorischen, sprachlichen und sozialen Entwicklung sowie über eventuell hirnschädigende Einflüsse erhoben; dabei war es schwierig, die Grenzen zwischen normaler und pathologisch verzögerter Entwicklung zu definieren. Andererseits kann jedoch der Zeitpunkt, bis zu dem der größte Teil der Kinder eine gefragte Leistung erbringt, als für die Entwicklung optimal angesehen werden. Verzögerte Entwicklung wird dann nicht als pathologisch, sondern als weniger optimal eingestuft (Optimalitätsprinzip nach Prechtel, 1968). So sehen wir für das Laufenlernen einen Zeitraum von nicht mehr als 14 Monaten als optimal an, da 75 % aller Kinder in diesem Alter laufen können (Frankenburg und Dodds, 1967; Hellbrügge und Pechstein, 1968). Wenn ein Kind erst später zu laufen beginnt, stufen wir diese Leistung als weniger optimal ein und geben entsprechend dieser reduzierten Optimalität einen Scorepunkt.

Die Ergebnisse des auf diese Weise quantifizierten Fragebogens (Fragebogenscore) korrelieren gut mit unseren Untersuchungsergebnissen, so daß wir ihn für ein gutes, zur Diagnose beitragendes Verfahren halten. Für die Quantifizierung eines Entwicklungsfragebogens nach dem Optimalitätsprinzip fanden wir keine Hinweise in der Literatur.

Es existieren verschiedene methodische Ansätze zum Erfassen motorischer Auffälligkeiten bei MCD, Motometrie

und Motoskopie. Das erste Verfahren prüft den quantitativen, das zweite vorwiegend den qualitativen Aspekt. Lesigang (1974) wendet gegen motometrische Verfahren ein, sie "könnten lediglich festhalten, ob ein Kind eine bestimmte, seinem Alter entsprechende komplexe motorische Leistung ausführen kann, aber nicht wie". Schilling (1975) bezeichnet die Motoskopie als im wissenschaftlichen Bereich nur begrenzt verwendbar, denn "diese Beschreibungen sind aufgrund ihrer Subjektivität weder vergleichbar, noch wiederholbar". Wir halten es für sinnvoll, beide Methoden in einer Testbatterie zu vereinigen.

Motometrische Verfahren zum Messen feinmotorischer Leistungen wurden zuerst als Hand-Finger-Geschicklichkeitstest bei Erwachsenen entwickelt, um Eignung für bestimmte Tätigkeiten festzustellen (Guilford 1964). Für Kinder wurden dann Testbatterien erstellt, die Schnelligkeit, Kraftdosierung, Genauigkeit (z.B. Wassereinfüllen) oder Koordination (Muttern einschrauben, Perlen aufreihen usw.) fordern (Lugt 1939, Regel 1964, u.a.). Sogenannte Paper-Pencil Tests (Bender-Gestalt-Test, Benton-Test, Mann-Zeichentest u.a.) erfassen die Augen-Hand Koordination; sie korrelieren teilweise gut mit der allgemeinen Intelligenz (Wewetzer 1959, Regel 1964).

Die Brauchbarkeit solcher feinmotorischer Verfahren zur Diagnose hirngeschädigter Kinder konnte Regel (1964) zeigen, u.a. mit den Tests Wassereinfüllen, Perlenaufreihen und Punktieren. Neuere Testbatterien wurden u.a. von Schilling (1974) und Neuhäuser (1972) erprobt. Schilling konnte damit 81 % der hirngeschädigten Kinder richtig klassifizieren. Auch die Ergebnisse von Neuhäuser (1972) sprechen dafür, daß die verwendeten Tests (CMM, ZN, MT, KP, WE u.a.) zur Diagnose einer frühkindlichen Hirnschädigung geeignet sind.

Der Einstecktest nach Gleiss (1973), der die visuo-motorische Koordination beurteilt, soll hirngesunde von hirngeschädigten Kindern trennen (Gleiss 1974, Neuhäuser 1975). Von zehn im Einstecktest als auffällig eingestuften Kindern konnte bei sechs (60 %) eine MCD bzw. ein Verdacht auf MCD festgestellt werden; vier Kinder (40 %) wurden fehlklassifiziert.

Neuhäuser (1972) konnte beim Kreisepunktieren, einem Test, der feinmotorische Geschicklichkeit und visuo-motorische Koordination erfaßt, im Paarvergleich gesunder und fraglich hirngeschädigter Kinder eine signifikante Leistungsdifferenz feststellen. Zu dem gleichen Ergebnis kamen Redlin et al. (1972). Innerhalb unserer Untersuchungsgruppe wurden von acht im KP auffälligen Kindern nur zwei (25 %) fehlklassifiziert.

Auch das Wassereinfüllen trennt gut zwischen Kindern mit Verdacht auf MCD bzw. sicher diagnostizierter MCD und unverdächtigen Kindern: Von den sechs im Wassereinfüllen auffälligen Kindern wurde nur eines fehlklassifiziert. Dem entspricht ein Ergebnis von Schilling (1973), der diesem Test "eine hohe Validität in Bezug auf die Trennung Hirngesunder und Hirngeschädigter" zuspricht.

So scheinen die Tests gut zur Diagnose der MCD beizutragen: Bei drei von vier Kindern, die in allen Tests durch schlechte Leistungen auffielen, konnte auch durch neurologisch-motoskopische Untersuchung eine MCD festgestellt werden.

Da viele Tests zur Prüfung feinmotorischer Funktionen immer auch nicht-motorische Komponenten, wie Wahrnehmung räumlicher Beziehungen, Konzentrationsfähigkeit, Geübtheit, Gedächtnis für räumliche Strukturen oder Motivation (Schilling 1974) erfassen, ist vor einer Überbewertung hinsichtlich der Diagnose MCD zu warnen; immer muß auch

der neurologisch-motoskopische Befund berücksichtigt werden (Lesigang 1974, Touwen 1974). Auch ist bei der Interpretation der Ergebnisse darauf zu achten, daß es für Kinder mit eingeschränkter Gesamtkörperkoordination schwieriger ist, in der Feinmotorik gute Leistungen zu erreichen.

Bei der Frage, ob Intelligenztests zur Diagnose einer MCD geeignet sind, stehen wir vor denselben Problemen. Wie bei der Motorik soll der quantitativen Bewertung dieser Tests eine qualitative an die Seite gestellt werden (Berger 1977): Durch Beurteilung des Lösungsverhaltens können Einsichten über das Versagen von Kindern mit MCD bei bestimmten Testaufgaben gewonnen werden. Außerdem reichen Einzeltests nicht aus, da sie jeweils nur Ausschnitte aus dem Spektrum möglicher Auswirkungen von MCD erfassen können (Scholtz 1972, Berger 1977). Da sich Störungen der intelligenzabhängigen Leistungen bei MCD meist nicht in einem niedrigen IQ manifestieren, obwohl mehr oder minder starke Teilleistungsschwächen vorhanden sind, will man aus dem Testprofil einen Hinweis erhalten: Stieger (1972) konnte bei der Anwendung des HAWIK ein "Untertestsyndrom" herausarbeiten, das durch schlechte Leistungen im "Zahlen-Nachsprechen", "Rechnerischen Denken", "Mosaik-Test" und Figuren-Legen" gekennzeichnet ist. Andere Autoren setzten sich jedoch kritisch mit diesem im klinischen Bereich häufig angewendeten Test auseinander: Nach Schmidtchen (1975) wird die Interpretation des Testprofils durch zum Teil hohe Interkorrelation der Subtests, geringe Zuverlässigkeit und faktorielle Abhängigkeit beeinträchtigt; Schmidt (1971) bestreitet die diagnostische Valenz des Organikerprofils überhaupt.

Viele Autoren nehmen einen Zusammenhang zwischen intellektueller und motorischer Leistungsfähigkeit an (Göllnitz 1952, Wegener 1959, u.a.). Schilling (1973) konnte dies jedoch nur bei intellektuell schwächer Begabten feststellen. Auch wir fanden nur im unteren Intelligenzbereich schwache Korrelationen mit der Feinmotorik. Schilling (1973) kommt zu dem Ergebnis, daß eine Hirnschädigung ebenso intellektuelle wie motorische Fähigkeiten stören kann, daß jedoch eine "verzögerte motorische Entwicklung häufiger und in größerem Ausmaße zu beobachten ist als eine Verzögerung der Intelligenzentwicklung".

Bei einer der wenigen Längsschnittuntersuchungen an Kindern mit frühkindlicher Hirnschädigung konnte Neuhäuser (1972) feststellen, "daß Kinder nach enzephalitischen Erkrankungen in perzeptiven (Figur-Hintergrund-Unterscheidung und Gestaltwahrnehmung) und visuell-motorischen sowie psychomotorischen Funktionen allgemein schlechtere Leistungen zeigen als gesunde Kontrollpersonen. Gedächtnis und Konzentrationsfähigkeit sind weniger beeinträchtigt".

Ein Mittelwertvergleich der von uns untersuchten ehemaligen Risikogeborenen mit Norm- und Vergleichswerten zeigt, daß mit Ausnahme des Einstecktests mindestens durchschnittliche Leistungen erzielt wurden. Es konnten bis auf wenige Ausnahmen keine Folgen der möglichen obstetrischen Komplikationen festgestellt werden.

E. Zusammenfassung

Minimale cerebrale Dysfunktion (MCD) ist meist Folge einer frühkindlichen Hirnschädigung. Sie stellt ein vielfältiges Syndrom dar mit Bewegungsstörungen, Abweichungen neurologischer Befunde und Verhaltensauffälligkeiten, das nur durch eine subtile Diagnostik beurteilt werden kann. Frühzeitige Erkennung und Therapie mit regelmäßigen Kontrollen ("Risikosprechstunde") sind Leitprinzipien.

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen einer Längsschnittuntersuchung ehemaliger "Risikokinder" an der Kinderklinik der Universität Erlangen durchgeführt. Es sollte geprüft werden, in wieweit bei diesen Kindern im Einschulungsalter durch eine mehrdimensionale Diagnostik - Untersuchung der Feinmotorik, Grobmotorik und Intelligenz, neurologisch-motoskopische Untersuchung und Verhaltensbeobachtung - noch Zeichen einer MCD festgestellt werden können.

Dem "Risikofaktorkonzept" wird das "Optimalitätsprinzip" vorgezogen. Krankengeschichten und Fragebogen, mit dem die motorische, sprachliche und soziale Entwicklung der Kinder erfaßt wird, sind nach diesem Verfahren ausgewertet.

1. Ergebnisse des Fragebogens

Die statomotorische- und sprachliche Entwicklung der Gesamtgruppe verläuft teilweise verzögert; der Entwicklungsrückstand wird später aufgeholt (Abb.5,6).

Bei Kindern, deren Eltern eine Kontrolluntersuchung wünschten (Gruppe I; n=41), verlief die Entwicklung langsamer als bei Kindern, deren Eltern auf diese Unter-

suchung verzichteten (Gruppe III; n=18) (C.2).

Fragebogen- und Obstetric Score zeigen einen niedrigen Zusammenhang. Jedoch wird die Tendenz deutlich, daß Kinder, die im Obstetric Score als optimal bzw. nicht optimal eingestuft wurden, auch im Fragebogenscore entsprechende Werte erhielten (C.4).

Der Vergleich des Fragebogenscores mit den feinmotorischen Leistungen ergibt eine deutliche Korrelation ($r=0.45$). Als Tendenz läßt sich feststellen, daß bei Kindern, deren Entwicklung verzögert verlief, im Alter von fünf bis sechs Jahren Schwächen in der Feinmotorik meßbar sind (C.8.2).

2. Ergebnisse des Obstetric Score

Da es sich um ehemalige Risikogeborene handelt, sind bei keinem Kind alle 25 optimalen Bedingungen erfüllt (Abb.7). Ein Vergleich des Obstetric Score mit den feinmotorischen Leistungen ergibt keinen Zusammenhang (C.8.3).

3. Ergebnisse der Schichtzugehörigkeit

Die Entwicklung von Kindern der unteren Unterschicht scheint gegenüber Kindern der übrigen Schichten verlangsamt abzulaufen (C.5.1).

4. Ergebnisse der Feinmotoriktests

28 % der Kinder werden auf Grund ihrer schlechten Leistungen im Einstecktest als auffällig eingestuft; Knaben erreichen in diesem Test bessere Ergebnisse als Mädchen (C.6.1). Im Kreisepunktieren werden 23 % als auffällig eingestuft; Mädchen sind hier deutlich besser als Knaben (C.6.2). Im Wassereinfüllen werden 17 % als auffällig eingestuft (C.6.3).

Im Gesamtbereich Feinmotorik kommen vier Kinder (11,4 %) in allen drei Tests auf Ränge schlechter als 25; sie sind in den feinmotorischen Funktionen eindeutig ge-

stört (C.6.4).

Ein Vergleich mit dem CMM ergibt nur im niedrigen Intelligenzbereich einen schwachen Zusammenhang (C.8.1).

Der Vergleich mit der Grobmotorik bestätigt die Annahme, daß die Gesamtkörperkontrolle eine Voraussetzung für gute feinmotorische Leistungen darstellt (C.8.4).

5. Ergebnisse der Intelligenztests

Der Mosaik-Test mißt zu hoch; alle Kinder erreichen normale bis überdurchschnittliche Leistungen. Im Zahlen-Nachsprechen wurden vier Kinder (11,4 %) wegen ihrer schlechten Leistungen als auffällig eingestuft. Der Gesamtmittelwert liegt geringfügig unter dem Normwert (C.7.1).

Im CMM erreichte die Gesamtgruppe einen überdurchschnittlichen Mittelwert, der einem IQ von 109 entspricht. Vier Kinder (11,4 %) wurden als auffällig eingestuft (C.7.2).

a. Ergebnis der zusammenfassenden Beurteilung von Fein- und Grobmotorik

Bei drei Kindern (8,6 %) wird auf Grund der Ergebnisse im Gesamtbereich Motorik und nach der neurologisch-motoskopischen Untersuchung die Diagnose MCD gestellt. Bei sechs weiteren Kindern (17,2 %) liegt auf Grund der motorischen Leistungen der Verdacht auf eine MCD nahe (C.9).

F. Literatur

- Aebert, I., Dotterweich, R., Duscher, H., Neuhäuser, G.:
Die Betreuung von Risikokindern. Therapiewoche
23, 3180-3188 (1975).
- Berger, E.: Minimale cerebrale Dysfunktion bei Kindern.
Huber, Bern 1977.
- Bobath, B.: Die neurologische Entwicklungsbehandlung
des zerebral gelähmten Kindes. Mat. Med. Nord-
mark 22, 372-378 (1970).
- Bobath, K.: Eine moderne Behandlung der zerebralen Be-
wegungsstörung und ihre Bedeutung für die körper-
liche und geistige Entwicklung des Kindes. Mat.
Med. Nordm. 22, 364-372 (1970).
- Bondy, C., Cohen, R., Eggert, D., Lüer, G.: Testbatterie
für geistig behinderte Kinder (TBGB). Beltz,
Weinheim 1969.
- Burgemeister, B.B., Blum, L.H., Lorge, I.: Columbia-
Mental-Maturity-Scale Manual. Harcourt, Brace
and Worlde, Yonkers on Hudson 1959.
- Dijkstra, J.: zit. nach Prechtl (1972).
- Eberle, M.: Beeinträchtigung der Körperkoordination bei
minimaler cerebraler Dysfunktion. Untersuchungen
an ehemaligen "Risikokindern" (I). Diss. Erlangen
1978.
- Eggert, D.: Zur Diagnose der Minderbegabung. Beltz,
Weinheim 1972.
- Frankenburg, W.K., Dodds, J.B.: Denver-Developmental-
Screening-Test. J. Pediat. 71, 181-191 (1967).
- Flehmg, I.: Neurologische Untersuchungen zur Früher-
kennung zerebraler Bewegungsstörungen bei sog.
Risikokindern. Mat. Med. Nordm. 22, 340-356 (1970).
- Gleiss, J.: Zur Prüfung der Psychomotorik beim Kind. Be-
schreibung und erste Ergebnisse eines Suchtestes
zur Prüfung der visuo-manuellen Feinmotorik bei
gesunden und hirngeschädigten Kindern. Klin.
Pädiat. 185, 103-127 (1973).

- Gleiss, J.: Weitere Erfahrungen mit einem psychomotorischen Suchtest für den Kinderarzt. *Klin. Pädiat.* 186, 287-296 (1974).
- Göllnitz, G.: Ergebnis einer Überprüfung der motometrischen Skala von Oseretzky. *Psychiat. Neurol. med. Psychol.* 4, 119-127 (1952).
- Göllnitz, G.: Die Bedeutung der frühkindlichen Hirnschädigung für die Kinderpsychiatrie. Thieme, Leipzig 1954.
- Göllnitz, G.: Neuropsychiatrie des Kindes- und Jugendalters, 2. Aufl., Fischer, Stuttgart 1973.
- Guilford, J.P.: Persönlichkeit. Beltz, Weinheim 1964.
- Hardesty, F.P., Priester, H.J.: Handbuch für den Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder. Huber, Bern 1966.
- Hellbrügge, Th.: Prävention und Rehabilitation in der frühen Kindheit. *Med. Klin.* 66, 981-986 (1971).
- Hellbrügge, Th., Lajosi, F.: Zur Systematik der funktionellen Entwicklungsdiagnostik. *Kinderarzt* 21, 149 (1973).
- Hellbrügge, Th., Pechstein, J.: Entwicklungsphysiologische Tabellen für das Säuglingsalter: Folge 1 und 2. *Fortsch. Med.* 86, 481 u. 607 (1968).
- Kilberth, B.: Untersuchung feinmotorischer Fähigkeiten im Vorschulalter. Diss. Erlangen 1978.
- Kleining, G., Moore, H.: Soziale Selbsteinstufung (SSE). Ein Instrument zur Messung sozialer Schichten. *Kölner Zeitschr. Soziol. Sozialpsychol.* 20, 502-552 (1968).
- Lempp, R.: Frühkindliche Hirnschädigung und Neurose. Huber, Bern 1964.
- Lempp, R.: Die Bedeutung der minimal brain dysfunction für das Schulversagen. *Pädiat. prax.* 13, 535-538 (1973/74).
- Lempp, R., Wacker, H.: Anamnestiche und katamnestiche Untersuchungen über die Folgen von Schwangerschaft und Geburtskomplikationen und ihre Bewertung. *Jahrb. Jugendpsychiat.* 5, 20-27 (1967).

- Lesigang, Ch.: Risikokinder. Jahrb. Jugendpsychiat. 8, 105-121 (1971).
- Lesigang, Ch.: Minimale zerebrale Bewegungsstörungen. Pädiat. FortbildK. Praxis 40, 145-151 (1974).
- Lugt, M.J.A. van der: Un profil psychomoteur d'après une étude motométrique de l'abileté manuelle. Aubier, Paris 1939.
- Luria, A.R.: The mentally retarded child. Pergamon Press, 1963.
- Michaelis, R., Dopfer, R., Gerbig, W., Dopfer-Feller, P., Rohr, M.: Die Erfassung obstetrischer und postnataler Risikofaktoren durch eine Liste optimaler Bedingungen. Mschr. Kinderheilk. (im Druck).
- Neuhäuser, G.: Diagnostik und Therapie hirngeschädigter Kinder. Phys. Med. Rehab. 11, 324-333 (1972).
- Neuhäuser, G.: Folgen enzephalitischer Erkrankungen bei Kindern. Untersuchungen zum Problem der sogenannten frühkindlichen Hirnschädigung. Enke, Stuttgart 1972.
- Neuhäuser, G.: Zur Bedeutung motorischer Tests für die entwicklungsneurologische Diagnostik. Fortsch. Med. 93, 1159-1166 (1975).
- Neuhäuser, G.: Möglichkeiten und Grenzen des Erfassens kindlicher Bewegungsäußerungen. Zeitschr. Krankengymn. 29, 5-10 (1977).
- Oppé, T.E.: Risk registers for babies. Develop. Med. Child Neurol. 9, 13-21 (1967).
- Precht1, H.F.R.: Neurological findings in newborn infants after pre- and perinatal complications. In: Jonxis et al. (Eds): Aspects of prematurity and dysmaturity. Stenfert Kroese, Leiden 1968 (pp. 303-321).
- Precht1, H.F.R.: Strategy and validity of early detection of neurological Dysfunction. In: Douglas and Holt (Eds.): Prenatal Diagnosis and Infant Assessment. Butterworths, London 1972 (pp. 41-45).
- Precht1, H.F.R., Beintema, D.J.: Die neurologische Untersuchung des reifen Neugeborenen. Thieme, Stuttgart 1968.

- Redlin, W., von Ungern-Sternberg, U.: Leistungsdefekte als Dauerschäden nach eitriger Meningitis im Säuglingsalter. Prax. Kinderpsychol. 21, 49 (1972).
- Regel, H.: Untersuchung fein- und visumotorischer Funktionen bei Kindern mit frühkindlichen Hirnschäden. Diss. Leipzig 1964.
- Rogers, M.G.H.: Risk registers and early detection of handicaps. Develop. Med. Child Neurol. 10, 651-661 (1968).
- Schilling, F.: Motodiagnostik des Kindesalters. Marhold, Berlin 1973.
- Schilling, F.: Untersuchungen zur diagnostischen Valenz der manuellen Geschicklichkeit, Mschr. Kinderheilk. 122, 763-766 (1974).
- Schilling, F.: Methoden der Erfassung motorischer Variablen im Vorschulalter. In: Müller, H.J., Decker, R., Schilling, F. (Hrsg.): Motorik im Vorschulalter. Hofmann, Schorndorf 1975.
- Schmidt, M.: Untersuchungen zur Gültigkeit des HAWIK-Intelligenzquotienten bei Kindern mit cerebralen Bewegungsstörungen. Heilpäd. Forsch. 8, 178-189 (1971).
- Schmidtchen, S.: Psychologische Tests für Kinder und Jugendliche. Hogrefe, Göttingen 1975.
- Scholtz, W.: Standardisierte Verhaltenseinstufungen bei hirngeschädigten Kindern. In: Stutte, H., Koch, H. (Hrsg.): Charakteropathien nach frühkindlichen Hirnschäden. Springer, Berlin 1970.
- Schulte, F.J.: Die Prognose von Funktionsstörungen des Nervensystems beim Neugeborenen. Zeitschr. Kinderheilk. 93, 264 (1965).
- Stieger, A.: Psychodiagnostische Probleme bei leichten frühkindlichen Hirnschädigungen. Prax. Kinderpsychol. 6, 221-238 (1972).
- Stutte, H.: Über das organische Psychosyndrom bei entzündlichen Hirnerkrankungen. Wien. Zeitschr. Nervenheilk. 9, 161 (1962).

- Thiesen, M.: Columbia Mental Maturity Scale. Kinderarzt 2, 74-76 (1973).
- Touwen, B.C.L., Prechtl, H.F.R.: The neurological examination of the child with minor nervous dysfunction. Clin. Develop. Med. No. 38. Heinemann, London 1970.
- Touwen, B.C.L.: Minimale zerebrale Bewegungsstörungen. Pädiat. FortbildK. Praxis 40, 152-156 (1974).
- Wegener, H.: Über die Beziehungen zwischen intellektueller und motorischer Begabung. In: Thomae, H. (Hrsg.): Bericht über den 22. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Heidelberg 1959.
- Wender, P.H.: The minimal brain dysfunction syndrome in children. J. Nerv. Ment. Dis. 155, 55-71 (1972).
- White, B.: An experimental approach to the effects of experience on early human behavior. In: Hill, J.P. (Eds.): Minnesota Symposium on Child Psychology. Minneap. Univ. of Minnesota Press 1967.
- Wewetzer, K.H.: Das hirngeschädigte Kind. Thieme, Stuttgart 1959.

Lebenslauf

Ich, Gerhard, Wilhelm Mutzke, wurde am 14.6.1947 in Nürnberg als Sohn des Fuhrunternehmers Gerhard Mutzke und seiner Ehefrau Berta, geb. Heindel, geboren.

Von 1953 bis 1958 besuchte ich die Volksschule, anschließend das Martin-Behaim Gymnasium in Nürnberg, wo ich 1967 das Abitur absolvierte.

Von 1967 bis 1973 studierte ich an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen Mathematik. 1973 begann ich mit dem Medizinstudium an derselben Universität und werde es 1979 abschließen.

1978 heiratete ich meine Frau Nora, geb. Maasberg.

Mein Dank gilt in erster Linie den Eltern und Kindern für ihr bereitwilliges Mitwirken bei dieser Längsschnittstudie. Ihr vorbildhaftes Verhalten war Voraussetzung für das Gelingen dieser Untersuchung.

Bei Herrn Kraus bedanke ich mich für die Anfertigung der Zeichnungen, bei Frau Ruppert für die Photographien und bei Frau Platzer für die sorgfältige Ausführung der Schreibarbeiten.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. Neuhäuser für sein stetiges und hilfreiches Bemühen zum Gelingen dieser Arbeit.

G. Anhang

Wir bitten um Beantwortung folgender Fragen:

Datum: _____ ausgefüllt von Mutter/Vater/.....

Name und Geburtsdatum des Kindes: _____

- 1.) Wurde Ihr Kind bereits aus der Behandlung oder Kontrolle unserer Heilpädagogischen Abteilung entlassen?

wenn ja, wann: _____ nein

- 2.) Einige Fragen zur Bewegungsentwicklung Ihres Kindes:

Wann lernte es

a) Sitzen mit Monaten

b) Krabbeln mit "

c) Aufstehen mit "

d) Laufen mit "

Läuft Ihr Kind inzwischen sicher?

ja nein

Fällt es häufig hin?

ja nein

Hat es schon gelernt, Treppen zu steigen?

(d.h. jede Stufe nur mit einem einzelnen Bein zu betreten)

ja, seit: nein

Kann es eine Schleife binden?

ja, seit: nein

Kann Ihr Kind schon knöpfen?

ja, seit: nein

Welche Farben kennt es?

rot grün blau gelb braun orange violett

- 3.) Einige Fragen zur Sprachentwicklung Ihres Kindes:

Wann konnte es

a) die ersten Wörter sprechen? mit Monaten

b) kleine Sätze sprechen? mit "

Spricht es inzwischen vollständige Sätze?

ja nein

Ist die Sprache

a) deutlich ja nein

b) mehr wie Kleinkindersprache

ja nein

Tritt bei Ihrem Kind zwischenzeitlich Stottern auf?

a) häufig b) selten c) nein

4.) Seit wann war Ihr Kind

tagsüber sauber? mit Monaten

nachts sauber? mit Monaten

Näßt es noch ein? (tagsüber/nachts) *

a) häufig b) selten d) nicht mehr

Kotet es noch ein? (tagsüber/nachts)*

ja nein

5.) Besucht Ihr Kind einen Kindergarten?

ja, seit: nein

Geht es gern in den Kindergarten? ja nein

Hat es dort Freunde? viele einen keine

Spielt es lieber allein? ja nein

Kann es sich über längere Zeit mit einem Spielzeug
beschäftigen? ja nein

Wechselt es sehr schnell die Spielsachen?

ja nein

Schläft ihr Kind unruhig? ja nein

Kann es am Tisch ruhig sitzen? ja nein

Würden Sie Ihr Kind als

a) geschickt ansehen? ja nein

b) ungeschickt bezeichnen? ja nein

Ist Ihr Kind a) Rechtshänder? ja nein

b) Linkshänder? ja nein

c) Beidhändig? ja nein

6.) Hat Ihr Kind besondere Erkrankungen durchgemacht?

Hirnhautentzündung ja, wann: nein

Anfälle ja, wann: nein

Operationen ja, welcher Art: nein

Unfälle ja, welcher Art: nein

Sonstiges ja, welcher Art: nein

Muß es regelmäßig Medikamente einnehmen?

ja, welche:

nein

7.) Wer versorgt Ihr Kind vorwiegend?

Mutter Vater Großmutter Tante Hort od. Tagesstätte
andere:

8.) Wann ist die Einschulung vorgesehen?

Haben Sie wegen der Einschulung Bedenken?

ja

nein

Halten Sie das Kind körperlich für schulreif?

ja

nein

Halten Sie das Kind geistig für schulreif?

ja

nein

9.) Bemerkungen und Fragen:

10.) Sind Sie daran interessiert, daß wir bei Ihrem Kind
in der nächsten Zeit eine ambulante Kontrollunter-
suchung durchführen, bei der sein/ihr körperlicher
und geistiger Entwicklungsstand beurteilt wird?

ja

nein

Wir danken Ihnen sehr herzlich für Ihre Mithilfe!

Zutreffendes bitte unterstreichen

Name:

Alter:

Testdatum: _____

Erhebungsort: _____

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Rohwert: _____

T-Wert: _____

VI: _____

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197